PROGETTO ALPENLABEL

MANUALE DI FORMAZIONE E INFORMAZIONE PER I GESTORI DEI RIFUGI

Rev. 2 - 2008

SOMMARIO

L'INDAGINE CONOSCITIVA SUI RIFUGI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA 6
FORMAZIONE E INFORMAZIONE PER I GESTORI DEI RIFUGI 17
SEZIONE ENERGIA 17
1. LA LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO ENERGETICO 17
1.1 L'organizzazione del mercato elettrico in Italia 17
1.2 I soggetti del mercato elettrico 18
2. LE FONTI ENERGETICHE TRADIZIONALI E RINNOVABILI 20
2.1 Energia termoelettrica 20
2.2 Energia idroelettrica 24
2.3 Energia eolica 26
2.4 Energia geotermica 29
2.5 Energia da biomasse 33
2.6 Energia fotovoltaica 38
2.7 Idrogeno e celle a combustibile 40
3. IL MERCATO DELLE RINNOVABILI 44
3.1 La produzione e il mercato di energia rinnovabile in Italia 44
3.2 I meccanismi di incentivazione dell'energia rinnovabile 44
3.3 Principali riferimenti legislativi sul mercato delle energie rinnovabili 47
4. RISCALDAMENTO, VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA 50
4.1 Sistemi per il riscaldamento degli edifici: funzionamento, efficienza, aspetti ambientali 50
4.2 Sistemi per la ventilazione e il condizionamento dell'aria: funzionamento, efficienza, aspetti ambientali 58
4.3 Manutenzione dei sistemi di riscaldamento e condizionamento 66
4.4 L'isolamento degli edifici 70
4.5 Termoregolazione 73
4.6 Elettrodomestici, lampadine e risparmio energetico 73
4.7 Etichette energetiche 79
4.8 Produzione energetica da solare termico e fotovoltaico. 80
SEZIONE ACQUA 86
5. IL CICLO DELL'ACQUA 86
5.1 Variazioni nel ciclo idrologico e carenza idrica 87
6. IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE 89
6.1 L'inquinamento delle acque 89
6.2 Origine dei prodotti inquinanti 91
6.3 La depurazione delle acque 92
7. RISPARMIO IDRICO 94
7.1 Risparmio idrico nel bagno 94
7.2 Risparmio idrico con gli elettrodomestici 94
7.3 Risparmio idrico nelle operazioni di pulizia 95
7.4 Altre forme di risparmio idrico 95
7.5 Il controllo e la riparazione delle perdite 95
SEZIONE SOSTANZE CHIMICHE 104
8. DETERSIVI E DISINFETTANTI: CARATTERISTICHE ED EFFETTI SULL'AMBIENTE 104
8.1 I detergenti 104

8.2 Durezza dell'acqua e dosaggio dei detersivi 108
9. UTILIZZO DI SOSTANZE CHIMICHE PER LA PULIZIA NEL RISPETTO DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE 109
9.1 Etichettatura delle sostanze chimiche utilizzate per le operazioni di pulizia 109
9.2 Corrette modalità di utilizzo delle sostanze chimiche 111
SEZIONE GESTIONE RIFIUTI 112
10. RIDUZIONE E SEPARAZIONE DEI RIFIUTI 112
10.1 Riduzione dei rifiuti 112
10.2 Separazione e differenziazione dei rifiuti 113
11. RICICLAGGIO DEI RIFIUTI 116
SEZIONE GESTIONE GENERALE 122
12. ETICHETTE ECOLOGICHE 122
12.1 L'ecolabel europeo 123
13. CERTIFICAZIONE AMBIENTALE (EMAS, ISO 14001) 129
13.1 Il Regolamento EMAS - Eco Management and Audit Scheme 129
13.2 La certificazione ISO 14001 131
14. COMUNICAZIONE AGLI OSPITI 133
14.1 Comunicazione agli ospiti sull'impegno della struttura 133
ALLEGATO I 135
Legge Regionale del 16 gennaio 2002, n. 2. "Disciplina organica del turismo". 135
BIBLIOGRAFIA 207
Siti web 208

INTRODUZIONE

La tutela dell'ambiente costituisce, ad oggi, una colonna portante nelle strategie di sviluppo comunitarie e degli stati membri. La progressiva presa di coscienza di quanto gli aspetti ambientali siano importanti nell'ottica di una crescita durevole e l'insufficienza delle politiche basate sul sistema *comando-controllo* hanno portato la Comunità Europea a sviluppare, a partire dai primi anni '90, strumenti di sostegno alla salvaguardia ambientale basati sulla volontarietà, sulla responsabilizzazione, su meccanismi di tipo premiante verso chi dimostra di operare in maniera corretta anziché su meccanismi di tipo meramente repressivo verso chi, al contrario, non rispetta norme e prescrizioni.
L'Ecolabel, il marchio ecologico ufficiale dell'Unione Europea, rappresenta uno di questi strumenti. Esso, in estrema sintesi, viene rilasciato da parte di organismi istituzionali a prodotti e servizi per i quali è dimostrabile, rispondendo a specifici criteri concordati tra tutti gli stati membri, un impatto sull'ambiente limitato.
L'idea di sviluppare questo manuale è nata nel 2003 a seguito dell'emanazione, da parte della Commissione Europea, dei criteri per l'ottenimento del marchio Ecolabel nel settore turistico-alberghiero. La necessità di verificare l'applicabilità del marchio ed evidenziare punti di forza e problematiche in relazione alle diverse tipologie di "struttura turistica" ha fatto sì che in diverse parti d'Italia, attraverso il sistema agenziale APAT-ARPA-APPA, fossero ideati e sviluppati progetti a ciò dedicati. In questo contesto ARPA FVG ha ideato il progetto *Alpenlabel* e rivolto così l'attenzione ai rifugi montani, principalmente per due motivi: perché i rifugi, nella maggioranza dei casi immersi in contesti naturali integri e scarsamente antropizzati, rappresentano l'emblema del rispetto e della compatibilità ambientale, e questa sorta di vocazione ben si presta ad essere stigmatizzata con un riconoscimento ufficiale quale il marchio Ecolabel; e perché il Friuli Venezia Giulia, per geografia e conformazione orografica, dispone di un'ampia varietà di strutture distribuite tra dolomiti friulane, alpi e prealpi carniche, alpi e prealpi giulie, e tale varietà avrebbe agevolato nonché dato fondatezza e significato al progetto.
Il manuale è organizzato in due parti distinte.
La prima parte contiene i risultati di una breve indagine conoscitiva effettuata presso i rifugi del Friuli Venezia Giulia nel periodo 2004 - 2006 allo scopo di valutare l'esistenza o meno dei presupposti di conformità ai criteri Ecolabel, in particolare a quelli obbligatori; va evidenziato, infatti, come i criteri individuati a livello europeo siano i medesimi per la quasi totalità delle strutture, mentre le condizioni di applicabilità differiscono da struttura a struttura: i rifugi, ad esempio, hanno raramente accesso ai sistemi di approvvigionamento idrico, energetico o di gestione rifiuti di cui possono disporre gli alberghi di città, e di conseguenza eventuali obiettivi di miglioramento, quali potrebbero essere il risparmio e la riduzione nei consumi, non necessariamente risultano identicamente perseguibili.
La seconda parte costituisce il manuale vero e proprio, una guida per tutti i gestori e gli operatori dei rifugi interessati ad ottenere e mantenere il marchio Ecolabel; in senso più ampio esso costituisce un valido supporto per tutti coloro che intendono migliorare le prestazioni ambientali della propria struttura ricettiva o, più semplicemente, della propria abitazione.
Il manuale non vuole sostituirsi ai documenti istituzionali già esistenti, quale ad esempio il "manuale del richiedente", ne costituisce un'integrazione; vi sono contenuti esempi di buone pratiche e soluzioni concrete per la salvaguardia dell'ambiente ed il risparmio di risorse, approfondimenti sugli argomenti e sugli aspetti ambientali che ispirano i criteri Ecolabel, esempi di documenti che devono essere prodotti dai gestori intenzionati ad ottenere il marchio (la politica ambientale, il programma di miglioramento, ecc.). Il manuale costituisce altresì un documento di riferimento per la formazione del personale operante nelle strutture Ecolabel.
Non resta che augurare buon lavoro, nel rispetto dell'ambiente, a tutti gli operatori.

Questo manuale è stato realizzato nell'ambito della convenzione APAT/ARPA FVG n. 34739 del 23/12/2003
Alla sua stesura hanno collaborato:

- Enrico Artini
- Sara Facchini
- Barbara Lazzarini
- Laura Pamini
- Fabio Veronese

Un ringraziamento particolare alla Sezione Regionale del CAI e ad Assorifugi per il supporto e la collaborazione offerti.

L'INDAGINE CONOSCITIVA SUI RIFUGI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

La presente indagine è stata condotta nel corso del periodo 2004 - 2006 allo scopo di valutare, in via preliminare, le modalità di gestione ed il livello di conformità ai criteri del marchio Ecolabel per il servizio di ricettività turistica da parte dei rifugi alpini e montani del Friuli Venezia Giulia.
A tale scopo è stato predisposto un apposito questionario teso a valutare il rispetto o meno dei principali criteri obbligatori e di alcuni tra quelli volontari, nonché a raccogliere informazioni utili sui consumi e sulla gestione ambientale da parte delle strutture.
Il questionario è stato diffuso presso le strutture della regione per il tramite e con la preziosa collaborazione della Sezione Regionale del CAI, di Assorifugi, dell'Azienda Regionale delle Foreste. In tutto sono state coinvolte 19 strutture gestite tra rifugi alpini (RA), raggiungibili solamente a piedi, e rifugi escursionistici (RE), raggiungibili anche attraverso mezzi privati o impianti a fune. Alcune strutture sono rimaste escluse dal campione in quanto interessate da ristrutturazione nel periodo d'indagine.

Rifugio	Categoria	Località	Provincia	Quota (m)
Celso Gilberti	RA	Sella Nevea	UD	1850
Chiampizzulon	RA	Rigolato	UD	1630
De Gasperi	RA	Prato Carnico	UD	1770
Tolazzi	RE	Collina	UD	1350
Fratelli Grego	RA	Malborghetto Valbruna	UD	1389
Giacomo di Brazzà	RE	Chiusaforte	UD	1660
Grauzaria	RA	Moggio Udinese	UD	1250
Pelizzo	RE	Savogna di Cividale	UD	1320
Corsi	RA	Cave del Predil	UD	1874
Lambertenghi-Romanin	RA	Forni Avoltri	UD	1970
Pellarini	RA	Malborghetto Valbruna	UD	1499
Marinelli	RA	Paluzza	UD	2120
Premuda	RE	San Dorligo della Valle	TS	80
Nordio Deffar	RE	Malborghetto Valbruna	UD	1210
Fabiani	RA	Paularo	UD	1539
Pordenone	RE	Cimolais	PN	1249
Pussa	RE	Claut	PN	940
Tita Piaz	RE	Ampezzo	UD	1417
Casera Pramosio	RE	Paluzza	UD	1521

Il campione analizzato può essere considerato ampiamente rappresentativo della realtà regionale e più che significativo ai fini di individuare le criticità legate all'applicazione del marchio Ecolabel, in pieno accordo con i propositi progettuali.
In particolare è stato possibile evidenziare come le strutture appartenenti alla medesima categoria, indipendentemente dalle dimensioni, dalla localizzazione, dalla capacità ricettiva, ecc., operino molto spesso con modalità simili e nell'ambito delle politiche/pratiche di gestione ambientale presentino in genere le medesime problematiche.

Classificazione delle strutture

I rifugi alpini sono identificati, in accordo con la normativa nazionale (L. 217/83), come strutture ricettive adatte ad offrire ospitalità in zone montane di alta quota, fuori dai centri urbani. Per una classificazione più dettagliata è necessario fare riferimento alla legislazione delle Regioni italiane che hanno disciplinato la materia. La Legge Regionale del Friuli Venezia Giulia n. 2/2002, "Disciplina organica del turismo", effettua la distinzione tra i rifugi alpini ed escursionistici. Sono

considerati *rifugi alpini* quelle "…strutture custodite, idonee ad offrire ricovero e ristoro in zone montane di alta quota ed eventualmente utilizzate quali base logistica per operazioni di soccorso alpino, irraggiungibili mediante strade aperte al traffico ordinario o mediante impianti di risalita in servizio pubblico, ad eccezione degli impianti scioviari". Per *rifugi escursionistici* si intendono invece "…le strutture idonee ad offrire ospitalità e ristoro in località isolate di zone montane, servite da strade aperte al traffico ordinario o da impianti di risalita in servizio pubblico".

Il campione analizzato è composto, come già precedentemente evidenziato, da 19 strutture equamente distribuite tra rifugi alpini e rifugi escursionistici (Figura 1).

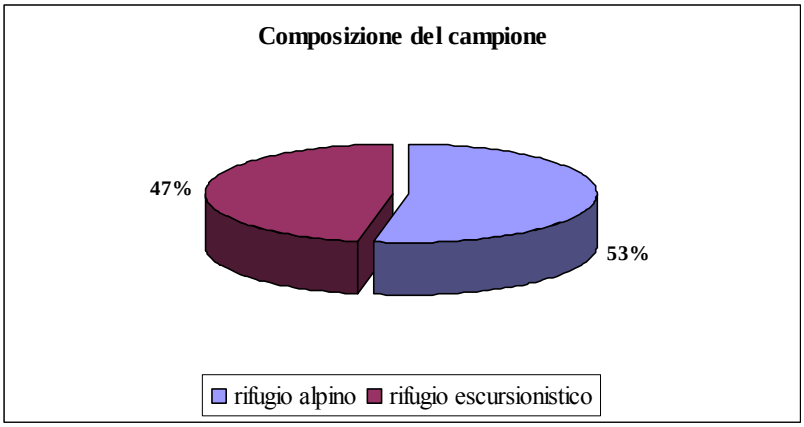


Figura 1 - classificazione dei rifugi oggetto dello studio

La maggior parte delle strutture è di costruzione antecedente agli anni '50 (Figura 2); per questo motivo molte di esse sono frequentemente in ristrutturazione oppure oggetto di totale rinnovo, anche allo scopo di migliorare l'isolamento termico delle pareti e del tetto oppure di consentire modalità alternative di approvvigionamento energetico (introduzione del solare termico e/o del fotovoltaico).

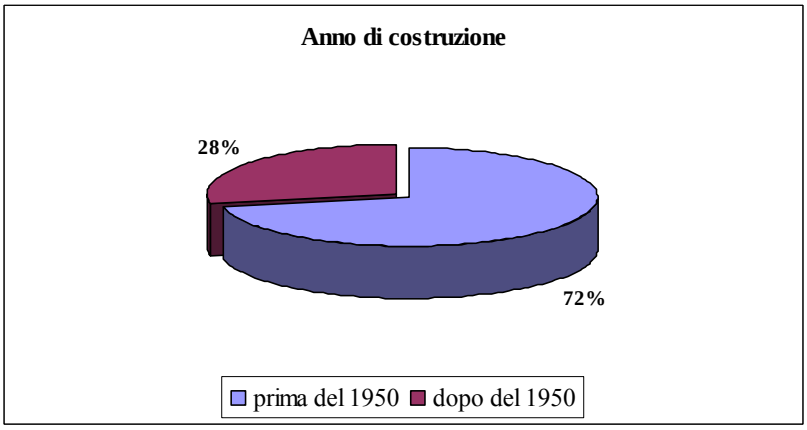


Figura 2 - periodo di costruzione dei rifugi

Relativamente all'altitudine l'11 % delle strutture è collocato al di sotto dei 1000 metri, il 42 % tra i 1000 e i 1500 metri, un altro 42% tra i 1500 e i 2000 metri, solo il 5 % a quote superiori (Figura 3). È evidente che con l'aumentare dell'altitudine aumentano anche le difficoltà di approvvigionamento, in particolare risulta estremamente difficoltoso l'allacciamento ad eventuali impianti a rete e le strutture devono dotarsi di sistemi autonomi per il rifornimento di acqua ed energia. Analoghi problemi sorgono per la depurazione delle acque reflue.

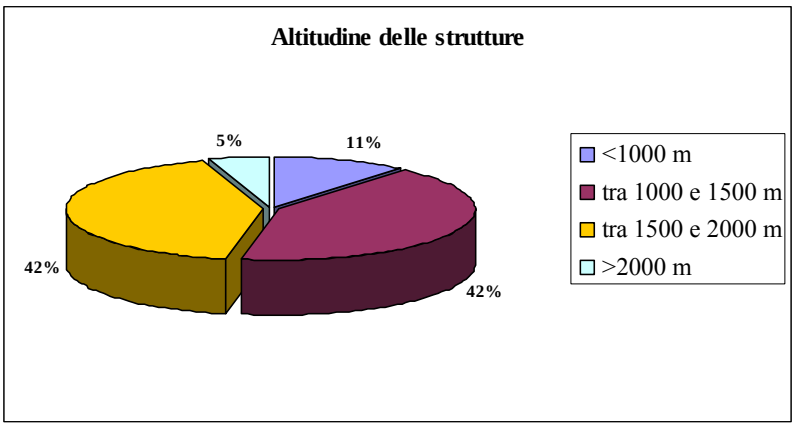


Figura 3 - altitudine alla quale operano i rifugi

Approvvigionamento e consumo energetico

L'approvvigionamento di risorse naturali è un'attività importante e strategica nella conduzione di un rifugio che presenta tuttavia diverse criticità. La maggior parte dell'energia necessaria a un rifugio di montagna è energia elettrica che viene normalmente impiegata per l'illuminazione, il funzionamento di dispositivi e di apparecchiature elettrici.
L'altitudine alla quale il rifugio opera, la vicinanza o meno a centri abitati e la conseguente possibilità di allacciamento alle reti distributive dell'energia elettrica sono fattori che determinano la tipologia di approvvigionamento dell'elettricità. Nel caso in cui non ci sia la possibilità di rifornirsi di energia elettrica tramite la rete distributiva, è necessario per il rifugio ricorrere a sistemi autonomi di produzione *in situ*. L'auto-produzione può avvenire secondo diverse modalità come l'impiego di impianti mini-idroelettrici, di pannelli fotovoltaici, di impianti mini-eolici o di gruppi elettrogeni.
L'utilizzo di energia idroelettrica può avvenire attraverso piccoli impianti di potenza non elevata che sono in grado di sfruttare l'energia potenziale dell'acqua in caduta che poi viene convertita in energia elettrica. Si tratta di una fonte di energia pulita anche se la loro presenza difficilmente si integra in maniera armoniosa con il paesaggio caratteristico dei rifugi di montagna. I pannelli fotovoltaici e impianti mini-eolici sono impianti che sfruttano fonti energetiche rinnovabili, come l'energia solare o eolica; offrono il vantaggio di produrre energia elettrica senza contribuire all'inquinamento atmosferico ma la loro efficienza è strettamente correlata alla disponibilità di queste fonti energetiche che non è continua ma periodica e irregolare. Spesso l'utilizzo di questi impianti viene integrato con altri sistemi.
Il gruppo elettrogeno è una macchina costituita da un motore termico accoppiato ad un generatore elettrico, atta a produrre energia elettrica. L'impiego di questo dispositivo comporta l'emissione di gas inquinanti in atmosfera poiché il suo funzionamento è legato all'utilizzo di combustibili fossili, quali benzina, gasolio, metano e gas di petrolio liquefatto ed è anche fonte di inquinamento acustico. Altri aspetti ambientali che possono interessare l'utilizzo dei gruppi elettrogeni sono legati al trasporto dei combustibili per il loro funzionamento. Il loro impiego in Friuli Venezia Giulia è disciplinato dal Regolamento di esecuzione dell'articolo 2 della legge regionale 30/2002 (Disposizioni in materia di energia), per l'installazione e l'esercizio di gruppi elettrogeni e per l'esercizio dell'attività di distribuzione e vendita di gas di petrolio liquefatto in bombole e piccoli serbatoi, approvato con Decreto del Presidente della Regione 5 dicembre 2003, n. 0435/Pres.

Per quanto riguarda il campione oggetto d'indagine, in circa il 60 % dei casi le strutture considerate non sono allacciate alla rete di distribuzione dell'energia e devono pertanto provvedere alla generazione di elettricità in maniera autonoma (Figura 4).

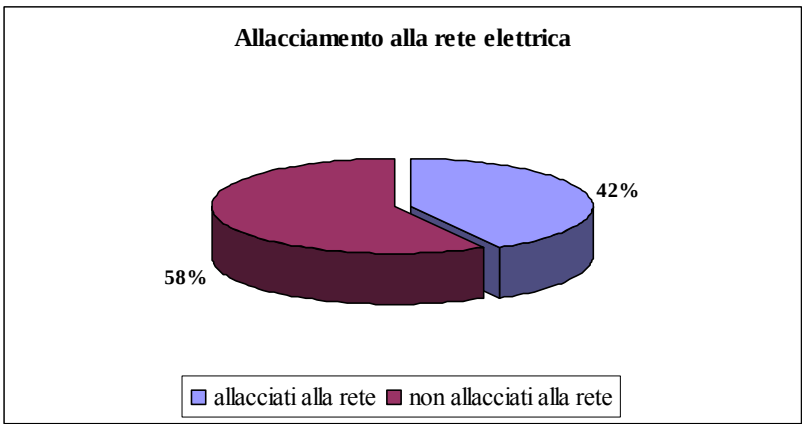


Figura 4 - allacciamento alla rete elettrica dei rifugi

Tra i sistemi di auto-produzione dell'energia elettrica i più utilizzati sono i gruppi elettrogeni (42 %) e il fotovoltaico (21 %), mentre solo il 5 % del campione sfrutta il mini idroelettrico (Figura 5).

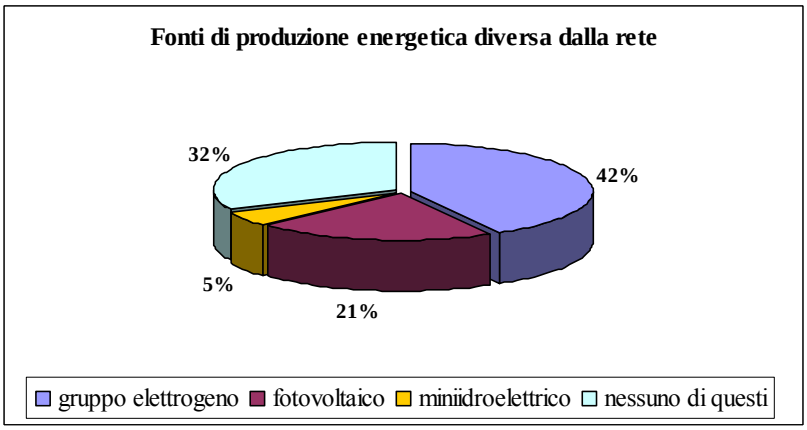


Figura 5 - modalità di produzione dell'energia elettrica

Le strutture collegate alla rete, almeno che non decidano di dotarsi di sistemi di generazione autonomi, possono dimostrare, così come richiede il primo criterio ecolabel, che una quota parte dell'energia utilizzata proviene da fonti rinnovabili sottoscrivendo specifici accordi con i fornitori (acquisto di RECS, marchio 100 % energia verde, ecc.).
Supponendo di volersi rivolgere al sistema RECS (Renewable Energy Certificate System), ad esempio, considerato il breve periodo d'esercizio e l'utilizzo limitato di apparecchiature energivore da parte di un rifugio, sarebbe possibile acquistare l'energia verde necessaria a soddisfare il primo criterio con una spesa di alcune decine di euro l'anno (acquisto di certificati RECS sufficienti a coprire il 22 % dell'energia utilizzata – stima sulla base dei prezzi forniti da ENEL Green Power per il contratto RECS 2006).

Misura e monitoraggio dei consumi

Dall'indagine effettuata risulta che il regolare e periodico monitoraggio dei consumi energetici non è pratica molto diffusa; ciò è giustificato, in particolare per quelle strutture che non sono allacciate alla rete di distribuzione dell'energia, al limitato periodo di apertura (nella maggior parte dei casi da giugno a settembre); la valutazione dei consumi viene infatti effettuata a conclusione della stagione prendendo come riferimento il periodo di apertura nella sua interezza.

Illuminazione

Per l'illuminazione delle stanze e delle zone comuni le strutture intervistate e visitate utilizzano sia lampadine tradizionali ad incandescenza che lampadine a basso consumo energetico. In alcuni casi sono presenti dispositivi per lo spegnimento automatico delle luci nei bagni e nei corridoi.
La riduzione dei consumi di energia elettrica destinata all'illuminazione è perseguibile, con una spesa limitata, sostituendo le lampade a incandescenza con altre a basso consumo ed apponendo appositi cartelli che invitino gli ospiti a razionalizzare l'energia elettrica.
Va fatto notare come il regolamento del CAI già contenga indicazioni che vanno nella direzione del risparmio energetico, prevedendo ad esempio, per i rifugi muniti di impianto di illuminazione, l'accensione del solo impianto notturno dalle ore 22.00 in poi.

Utilizzo degli elettrodomestici

Nei rifugi la presenza di elettrodomestici è ridotta al minimo ed il loro utilizzo è di norma riservato ai gestori. Quelli più utilizzati sono i frigoriferi, presenti nel 79 % delle strutture, seguiti da congelatori e lavastoviglie (53 %), lavatrici (42 %) e forni (21 %) (Figura 6).
In nessuna delle strutture considerate è stata rilevata la presenza di sistemi per il condizionamento dell'aria, resi non necessari dalle condizioni climatiche.

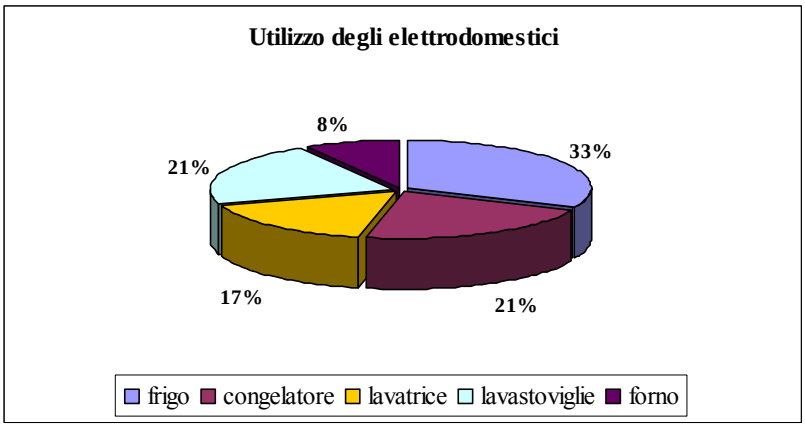


Figura 6 - elettrodomestici in dotazione ai rifugi

Relativamente al consumo energetico degli elettrodomestici utilizzati va rilevato, in generale, un basso livello di attenzione verso le apparecchiature meno energivore ed una scarsa conoscenza del sistema di etichettatura energetica. In nessun caso le strutture hanno dichiarato di possedere elettrodomestici, apparecchiature o beni durevoli dotati di marchio Ecolabel.

Riscaldamento e fornitura di acqua calda

Una buona parte dell'energia approvvigionata da parte di un rifugio è costituita anche dall'energia termica necessaria per il riscaldamento dei locali e per la produzione di acqua calda. Anche in questo caso le tipologie di produzione sono varie e comprendono l'impiego di combustibili fossili attraverso impianti centralizzati a gasolio o a GPL[1] e di stufe e radiatori a GPL o kerosene, l'utilizzo di combustibile di origine vegetale mediante apposite stufe, il funzionamento di stufe a legna e a pellet e, in altri casi, di radiatori o stufe elettriche.

[1] GPL, Gas di Petrolio Liquefatto o Gas Propano Liquido è una miscela di idrocarburi paraffinici, o alcani, a basso peso molecolare.

Per la produzione di acqua calda vengono comunemente impiegati i boiler alimentati a gas, gasolio o elettrici. In alcuni casi vengono impiegati i pannelli solari che forniscono energia termica per il riscaldamento dell'acqua ad uso sanitario.

Produzione di riscaldamento

Il sistema più diffuso per riscaldare i locali dei rifugi alpini in Friuli Venezia Giulia è ancora oggi quello della stufa o del camino a legna (31 % delle strutture), seguito dalle caldaie a gas ed a gasolio (16 %) e da termoconvettori di tipo elettrico (5 %). Il 20 % circa del campione ha dichiarato di non produrre riscaldamento (Figura 7).

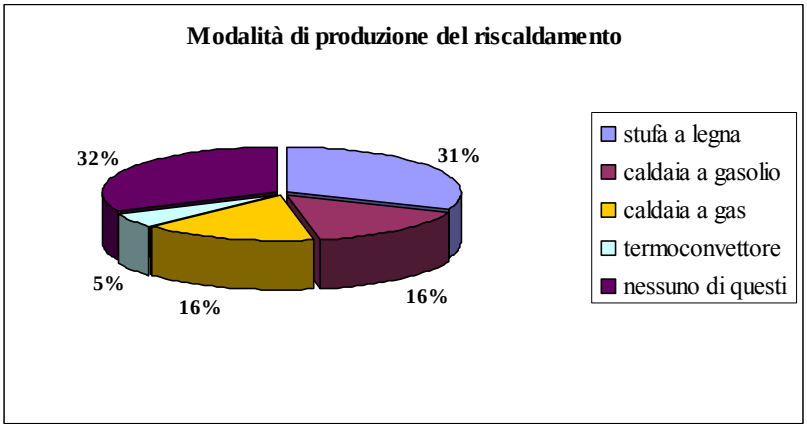


Figura 7 - sistemi di produzione del riscaldamento

I sistemi di riscaldamento, laddove presenti, sono di norma a controllo centralizzato e non prevedono la regolazione della temperatura da parte degli ospiti. Di norma non vengono utilizzati sistemi per lo spegnimento automatico dell'impianto all'apertura delle finestre.
L'isolamento del tetto e delle pareti è generalmente buono; circa il 60 % delle strutture non dispone di finestre con doppi vetri (Figura 8).

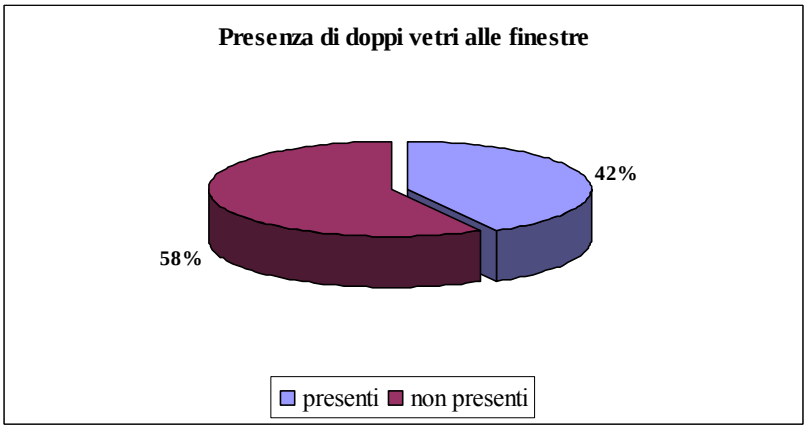


Figura 8 - percentuale di presenza dei doppi vetri alle finestre

Produzione di acqua calda

Le strutture che forniscono acqua calda sanitaria utilizzano prevalentemente scaldabagno a gas (37 %), in misura minore sistemi a legna (11 %) o a gasolio (5 %) (Figura 9). Il campione restante ha dichiarato di non possedere sistemi per la produzione di acqua calda oppure non ha risposto.

L’utilizzo del solare termico è ancora poco diffuso.

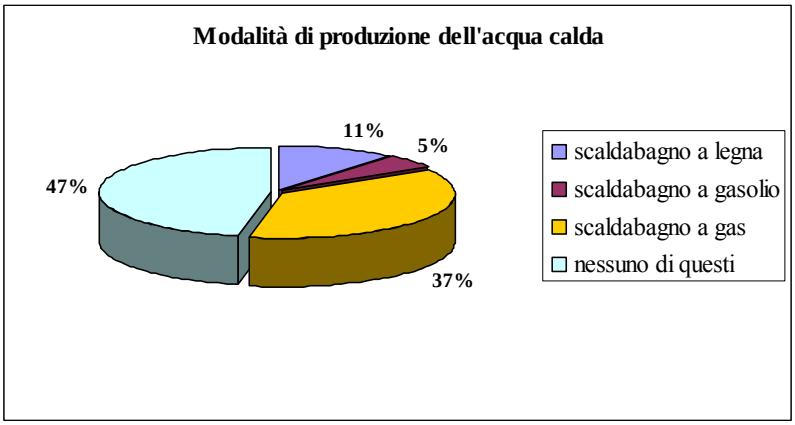


Figura 9 - sistemi di produzione dell'acqua calda

Approvvigionamento e consumo idrico

Nella normale conduzione di un rifugio l’acqua viene principalmente impiegata per garantire l’attività di ristorazione, il funzionamento dei servizi igienici, la pulizia della struttura e per le diverse operazioni di lavaggio (stoviglie, indumenti, attrezzature, ecc.). Nel caso di rifugi non allacciati alla rete distributiva locale, questi debbono utilizzare altre modalità di approvvigionamento che prevedono la captazione di sorgenti, di acque a scorrimento superficiale o di falde idriche, la fusione di neve o ghiaccio, il recupero dell’acqua piovana o il trasporto di acqua in contenitori. La captazione di acqua da corpi idrici o il recupero di acqua piovana sono modalità che permettono in genere di coprire tutte le esigenze idriche di una normale struttura. La derivazione dell’acqua da corpi idrici rappresenta la soluzione più funzionale per un rifugio perché, malgrado sia necessario realizzare opere di captazione, garantisce un apporto continuo e regolare di acqua alla struttura. Le acque di sorgente sono quelle più sicure ai fini potabili: in genere questa risorsa è protetta e quindi più sicura dal punto di vista microbiologico. Le acque di sorgente subiscono una naturale depurazione attraverso gli strati del terreno e possono trovare occasionale momento di contaminazione solo nei pressi della scaturigine (21).
Le acque dei torrenti e dei ruscelli di montagna invece, anche quando scorrono a quote elevate e appaiono limpide e fresche, sono sempre acque a rischio dal punto di vista microbiologico. Anche in zone apparentemente disabitate, vi possono essere presenze umane o animali che danno luogo a dispersione nel terreno di liquami con conseguente contaminazione microbica (21).
La fusione di neve o ghiaccio non rappresenta una soluzione particolarmente pratica, in quanto non in grado di coprire i fabbisogni idrici di un rifugio e inoltre è un sistema che può presentare delle criticità ambientali nel caso in cui la fusione avvenga tramite bollitori alimentati con GPL o altri combustibili fossili. La fusione può essere effettuata anche attraverso pannelli solari. Sotto il profilo microbiologico nell’acqua di fusione, in genere, non si evidenziano rischi di contaminazione se neve e ghiaccio vengono raccolti in ambienti puliti. Infatti le acque di fusione presentano spesso una temperatura molto bassa, fattore che inibisce la crescita microbica e inoltre provengono da zone (ghiacciai e nevai) dove è scarsa la presenza di contaminanti microbiologici (ma occorre accertarsi di questo) (21).
Nelle situazioni in cui non risulti possibile applicare le metodologie di approvvigionamento illustrate è necessario ricorrere al trasporto dell’acqua da valle tramite appositi contenitori.

Approvvigionamento idrico e consumi

Quasi il 40 % delle strutture intervistate è allacciato alla rete acquedottistica; nel restante 60 % dei casi l'approvvigionamento idrico avviene mediante captazione da sorgente in quota (38 %), captazione da torrente (17 %) e raccolta dell'acqua piovana o della neve (6 %) (Figura 10).
Non sempre l'acqua prelevata viene utilizzata per uso potabile.

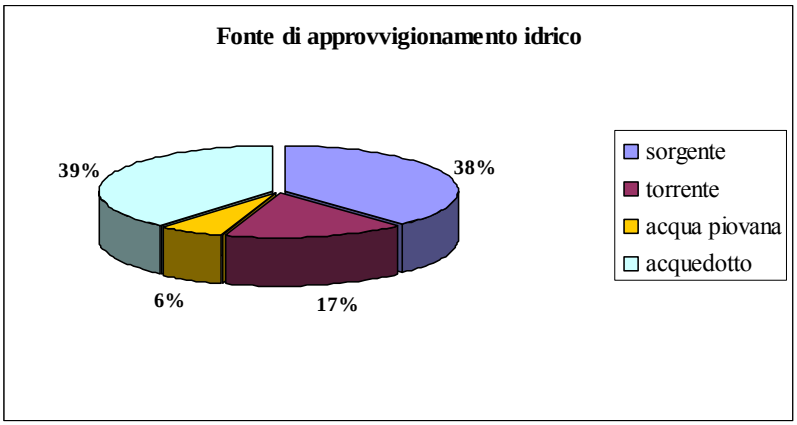


Figura 10 - fonti di approvvigionamento idrico del campione analizzato

Risparmio idrico

Flusso d'acqua dalle docce e dai rubinetti: nella totalità delle strutture i rubinetti dei bagni e delle docce presentano flussi inferiori ai 12 litri al secondo e nella maggioranza dei casi sono dotati di manopola per la regolazione del flusso; raramente le docce, laddove presenti e rese disponibili agli ospiti, sono dotate di sistemi di erogazione a tempo (a gettone).
Annaffiatura delle aree esterne: alcune strutture sono dotate esternamente di aree verdi adibite a giardino alpino; le piante utilizzate sono generalmente autoctone e non necessitano di apporti idrici superiori a quelli forniti di norma dalle precipitazioni.
Controllo delle perdite e sensibilizzazione degli ospiti: tutte le strutture effettuano con maggiore o minore regolarità controlli per il rilevamento di perdite e/o guasti; tale attività viene di norma riservata al personale interno. In nessuna struttura il controllo delle perdite è codificato sottoforma di procedura o istruzione operativa e non é presente un registro delle manutenzioni specifico. In alcuni casi, soprattutto laddove l'approvvigionamento idrico non avviene attraverso acquedotto ed è condizionato dalle precipitazioni stagionali, i turisti vengono sensibilizzati al risparmio idrico attraverso appositi cartelli apposti nei bagni.

Scarichi e depurazione

La gestione dei reflui nei rifugi alpini risulta essere piuttosto problematica sia perché in molti casi le strutture non possono essere raggiunte dalla rete fognaria sia per le condizioni climatiche tipiche della zona montana che non favoriscono le attività di degradazione.
Infatti le basse temperature che caratterizzano i lunghi inverni e le notti estive limitano l'attività microbica di degradazione delle sostanze e anche l'apporto non costante dei volumi di acqua ai sistemi di trattamento compromettono l'efficienza del processo depurativo.
Solo per edifici collocati a quote medie-basse è probabile che ci possa essere allacciamento al sistema fognario locale ma la maggior parte delle strutture deve ricorrere ad altri sistemi di smaltimento.
I sistemi di trattamento abitualmente adottati possono essere rappresentati dalle fosse settiche tradizionali o dalle fosse settiche di tipo imhoff che sfruttano i processi di decantazione e di digestione anaerobica dei fanghi sedimentati. Questi sistemi non sono in grado di raggiungere un livello di depurazione adeguato per l'ambiente montano perché garantiscono solo la sedimentazione

primaria e la rimozione parziale degli inquinanti presenti nei reflui. Le tecniche fitodepurative permetterebbero invece di raggiungere dei risultati migliori dal punto di vista della qualità del refluo.
La fitodepurazione è un sistema naturale di depurazione dei reflui che sfrutta l'azione combinata di substrato ghiaioso, piante, refluo e microrganismi viventi. Le piante, coltivate su un terreno adeguatamente allestito, vengono irrigate con le acque reflue che contengono sostanze organiche inquinanti se immesse direttamente nell'ambiente ma che rappresentano sostanze nutritive per i vegetali. Il suolo svolge la funzione di supporto della vegetazione e allo stesso tempo effettua la filtrazione meccanica e chimica del refluo; inoltre è il substrato su cui aderisce la pellicola biologica, costituita da batteri, funghi, protozoi e piccoli metazoi, responsabile dei principali processi biochimici di depurazione dell'acqua che mettono a disposizione delle piante le sostanze nutritive.
L'impiego di un sistema di fitodepurazione abbinato a un sistema di tipo convenzionale (fossa imhoff) risulta essere molto efficace nella rimozione delle sostanze inquinanti anche alle basse temperature tipiche delle zone alpine e permette di raggiungere i parametri qualitativi stabiliti dalla normativa vigente.

I rifugi del Friuli Venezia Giulia sono il più delle volte costruiti in aree che per altitudine, pendenza del terreno e lontananza dai centri abitati non possono essere raggiunte dalla rete fognaria; per tale motivo la depurazione dei reflui avviene quasi esclusivamente con sistemi propri, tra i quali il più diffuso è quello della vasca imhoff (84 % del campione). Una volta piena la vasca viene svuotata ed i reflui vengono conferiti a valle in appositi contenitori.

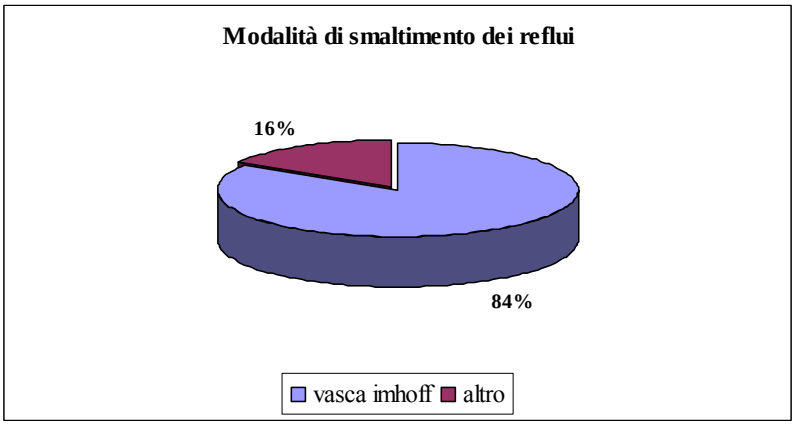


Figura 11 - sistemi di smaltimenti delle acque reflue

La vasca imhoff riceve in genere sia le acque grigie provenienti dalla cucine sia quelle nere provenienti dai bagni. Quasi il 60 % delle strutture intervistate dispone anche di un sistema per la separazione dei grassi e degli oli, principalmente provenienti dalla cucina, a valle degli scarichi.

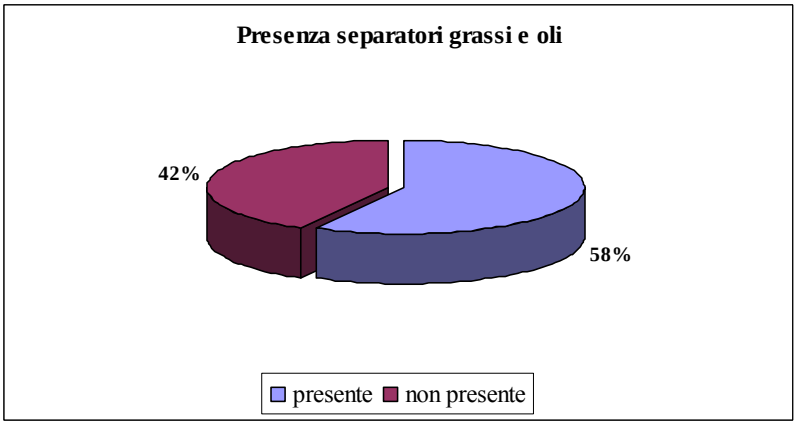


Figura 12 - percentuale di presenza di separatore di grassi

Gestione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti rappresenta per i rifugi, ed in particolare per quelli alpini, un aspetto piuttosto critico. La lontananza dalle aree di raccolta e l'impossibilità, da parte dei mezzi del pubblico servizio di raccolta, di raggiungere le strutture fanno sì che debbano essere i gestori stessi ad incaricarsi del conferimento dei rifiuti a valle, a volte anche a piedi. Per tale motivo si cerca di minimizzare la produzione e l'accumulo di rifiuti, invitando ad esempio gli ospiti a riportare a valle i propri, avviando la frazione umida a compostaggio, riducendo il volume gli imballaggi in plastica e alluminio.
Gli stessi regolamenti per la gestione dei rifugi, come ad esempio quello del CAI, sottolineano la necessità di effettuare il pagamento di un corrispettivo anche quando si consumano viveri propri in modo da contribuire al riassetto del rifugio e allo smaltimento dei rifiuti, sottolineando il disagio legato alla corretta gestione dei rifiuti e responsabilizzando allo stesso tempo anche il visitatore.
Le modalità in genere maggiormente diffuse sono il trasporto e il conferimento dei rifiuti indifferenziati e/o differenziati a valle presso i contenitori più vicini; in altri casi può avvenire il compostaggio dei rifiuti organici in loco oppure gli scarti di cibo vengono dati ad animali domestici o selvatici. Per quanto riguarda le frazioni dei rifiuti indifferenziate in alcuni casi si procede all'incenerimento in loco.

Raccolta da parte del personale e degli ospiti

Nella maggior parte dei rifugi la raccolta differenziata viene effettuata direttamente dal personale; gli ospiti, come già sottolineato al paragrafo precedente, non sono invitati ad effettuare la raccolta differenziata bensì a riportare a valle i propri rifiuti; sarà cura del gestore sensibilizzare gli stessi affinché, una volta giunti all'area di raccolta, effettuino correttamente la differenziazione.

Utilizzo di prodotti monodose o monouso

Di norma presso i rifugi non vengono forniti prodotti monodose/monouso per l'igiene personale o stoviglie di carta/plastica. Durante la colazione, seppur vengano privilegiati i prodotti freschi, vengono a volte offerte confezioni monoporzione, in particolare marmellate o panetti di butto; ciò è dovuto alla maggior facilità di trasporto (il vetro pesa) ed in molti casi alla necessità di rispettare precisi regolamenti igienici. Analogo discorso vale per la fornitura del sacco-lenzuolo.

Utilizzo di prodotti e sostanze chimiche

I prodotti chimici più utilizzati, oltre ai combustibili per i generatori e per l'autotrazione, sono quelli per la pulizia e l'igiene delle superfici, i detersivi per il lavaggio delle stoviglie e della biancheria; tali servizi sono svolti direttamente dal personale interno.
L'indagine condotta ha messo in evidenza una scarsa conoscenza e conseguentemente un limitato utilizzo dei prodotti dotati di marchio Ecolabel.

Gestione generale

Manutenzione delle caldaie e delle altre apparecchiature

Le strutture intervistate dichiarano di effettuare con regolarità i controlli e gli interventi di manutenzione alle caldaie ed all'impianto termico, laddove presente, sulla base di quanto previsto dalla normativa vigente. Le apparecchiature e gli elettrodomestici il cui esercizio/manutenzione non

è disciplinato per legge vengono comunque sottoposti a controllo e riparazione da parte di tecnici competenti.

Monitoraggio dei consumi e raccolta dati

In alcuni casi vengono monitorati con regolarità i consumi di elettricità e di sostanze chimiche, in particolare dei combustibili per il riscaldamento (desumibili dalle fatture d'acquisto); raramente vengono monitorati i consumi di acqua e non esistono procedure per valutare la quantità di rifiuti prodotti.

Informazioni agli ospiti

Di norma in tutte le strutture sono presenti, in numero e tipologia differenti, cartelli che invitano gli ospiti ad adottare comportamenti rispettosi dell'ambiente ed a perseguire il risparmio idrico ed energetico. In alcuni casi vengono fornite informazioni sui servizi pubblici di trasporto che consentono di raggiungere il punto di attacco dei sentieri che conducono al rifugio.
Tutte le strutture, in maniera più o meno dettagliata, offrono ai turisti informazioni e materiale specifico su aree e percorsi di interesse naturalistico od alpinistico, flora e fauna locali, aree protette e parchi naturali, ecc.
In tutte le strutture, infine, è fatto divieto di fumare nelle aree interne laddove espressamente previsto dalla legge.

Politica ambientale e programma d'azione

Nessuna delle strutture considerate è risultata in possesso di un proprio documento di Politica Ambientale, né di un Programma Ambientale strutturato, ovvero formulato sulla base di un'analisi preventiva delle criticità con chiara indicazione di azioni, tempi e budget. In realtà molte strutture prevedono azioni di miglioramento e interventi di carattere strutturale che incidono positivamente sulle prestazioni ambientali, ma sono per lo più azioni estemporanee che non derivano da una vera e propria analisi ambientale e non tengono conto, in maniera sistematica, dell'effettiva significatività degli impatti. A fronte di ciò è stata riscontrata, tuttavia, un'ampia disponibilità a dotarsi di una Politica Ambientale e conseguentemente ad elaborare un programma di miglioramento periodico.

Certificazione ed altre azioni ambientali

Nessun rifugio è dotato di certificazione ambientale UNI EN ISO 14001 o provvisto della registrazione EMAS.

FORMAZIONE E INFORMAZIONE PER I GESTORI DEI RIFUGI

SEZIONE ENERGIA

1. LA LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO ENERGETICO

La liberalizzazione del mercato elettrico è stata avviata in Italia con il decreto legislativo 16 marzo 1999, n 79, noto come decreto Bersani. Tale decreto, con il quale sono state recepite le indicazioni contenute nella direttiva comunitaria n. 92 del 1996 sulla creazione del Mercato Unico dell'energia, ha segnato l'inizio del processo di liberalizzazione delle attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica.
In precedenza in Italia vigeva un modello di mercato di tipo monopolistico. Infatti, dal 1962 (anno di nascita dell'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica) tutte le attività legate alla produzione, al trasporto e alla vendita di energia elettrica erano per legge riservate solo a Enel; vi erano anche alcuni altri soggetti autorizzati a produrre energia elettrica, ma questi potevano solo venderla ad Enel, non immetterla direttamente nel mercato.
Nel 1992 Enel è diventata Società per Azioni, primo passo verso la privatizzazione. Alla nuova società vennero attribuite a titolo di concessione le attività che in precedenza erano riservate all'Ente Nazionale per legge.
Nel 1999 il decreto Bersani ha previsto, tra l'altro, l'istituzione di un mercato elettrico organizzato (la Borsa elettrica) nel quale si possa contrattare l'acquisto e la vendita di energia elettrica. La gestione economica nonché l'organizzazione del mercato elettrico è stata affidata al Gestore del Mercato Elettrico (GME), con il compito di garantire il rispetto di criteri di neutralità, trasparenza, obiettività, nonché di concorrenza tra produttori, e di assicurare, altresì, la gestione economica di un'adeguata disponibilità della riserva di potenza.
Il documento che disciplina il funzionamento del Mercato elettrico è il Testo integrato della Disciplina del Mercato elettrico, approvato con decreto ministeriale il 19 dicembre 2003.

1.1 L'organizzazione del mercato elettrico in Italia

In Italia, come in altre esperienze internazionali, la creazione di un mercato corrisponde a due esigenze ben precise:

- promuovere, secondo criteri di neutralità, trasparenza ed obiettività, la competizione nelle attività di produzione e di compravendita di energia elettrica attraverso la creazione di una "piazza del mercato";
- assicurare la gestione economica di una adeguata disponibilità dei servizi di dispacciamento.

Il mercato elettrico è articolato in:

- *Mercato del Giorno Prima (MPG)*: è finalizzato allo scambio di energia all'ingrosso tra produttori e grossisti (o clienti idonei), alla definizione di programmi di immissione e prelievo per ciascuna ora del giorno successivo e all'allocazione della capacità di transito disponibile, per ogni coppia di zone, a contratti bilaterali e operatori di mercato. Tale mercato si svolge, indicativamente, nella mattinata del giorno precedente al giorno di consegna, e possono parteciparvi tutti gli operatori che abbiano acquisito la qualifica di operatore del mercato elettrico in relazione a tutti i punti di offerta.
- *Mercato di Aggiustamento (MA)*: nel mercato di aggiustamento gli operatori possono modificare i programmi definiti nel mercato Mercato del Giorno Prima, presentando ulteriori offerte di

vendita o di acquisto. Tale mercato si svolge subito dopo il MGP, indicativamente nelle prime ore del pomeriggio, e possono parteciparvi gli stessi operatori che agiscono sul MGP.

- *Mercato per il Servizio di Dispacciamento (MSD)*: è il mercato sul quale il Gestore della Rete Nazionale (GRTN) si approvvigiona delle risorse necessarie al servizio di dispacciamento, al fine di una corretta gestione e controllo del sistema elettrico Il GRTN è l'unico acquirente/venditore rispetto alle offerte presentate dagli operatori e quindi, di fatto, è la controparte degli operatori che agiscono sul MSD. Tutti gli utenti di dispacciamento, limitatamente ai punti di offerta abilitati dal GRTN, sono tenuti a partecipare al MSD, offrendo la loro potenza disponibile sia in aumento che in diminuzione. A differenza di quanto accade nel MGP e nel MA, gli operatori del MSD hanno la facoltà di stabilire il prezzo esatto di vendita e di acquisto.

Nell'ambito della Borsa dell'energia avviene l'incontro tra produttori ed acquirenti di energia elettrica, ovvero tra offerta e domanda. I produttori presentano delle offerte di vendita che devono incontrarsi con le offerte di acquisto presentate dagli acquirenti. Gli operatori prendono parte al mercato presentando al GME offerte di acquisto o di vendita relative alle proprie unità di produzione o di consumo.
Le offerte ricevute dal GME sono soggette a due tipi di verifiche: la prima verifica (di validità) è formale sulla correttezza dell'offerta stessa; la seconda verifica (di congruità) accerta che le offerte siano compatibili con i dati tecnici degli impianti cui si riferiscono e con la capacità finanziaria dell'operatore.
Le offerte indicano tanto la quantità di energia (MWh), quanto il prezzo unitario dell'energia (€/MWh) ed esprimono la disponibilità di un operatore a vendere (o comprare) una quantità di energia non superiore a quella indicata, al prezzo specificato nell'offerta.
Ogni offerta è riferita ad un "punto di offerta" e ad un'ora del giorno (periodo rilevante); ciò significa che per ogni giorno e per ogni "punto di offerta" possono essere presentate al massimo 24 offerte, ciascuna indipendente dalle altre.
Nel MGP le offerte accettate pagano o ricevono un prezzo di equilibrio (definito dal GME) che, a fronte di prezzi differenziati per zona e tenendo conto anche dei risultati dei contratti bilaterali, prevede l'applicazione di un prezzo unico di acquisto su base nazionale, pari alla media dei prezzi di vendita ponderati per i consumi di zona.
Anche nel MA viene definito un prezzo di equilibrio, che tuttavia è unico per l'intero Paese solo se non si registrano congestioni sulla rete. In presenza di congestioni il prezzo risulta differenziato geograficamente zona per zona.
Nel caso del MSD, invece, le offerte non sono remunerate al prezzo di equilibrio, bensì al proprio prezzo di offerta: il prezzo indicato nelle offerte rappresenta cioè il prezzo esatto di vendita o acquisto.
Al termine della seduta di Mercato, il GME comunica a ciascun operatore quali sono le offerte accettate ed il relativo Programma di immissione o prelievo giornaliero. Tale programma determina la quantità di energia elettrica che ciascun operatore dovrà immettere o prelevare in Rete
La gestione della rete, ovvero il coordinamento del funzionamento degli impianti di produzione e il rispetto delle condizioni di sicurezza ed efficienza del sistema è compito del GRTN.

1.2 I soggetti del mercato elettrico

Gli attori del mercato elettrico sono:

- *Autorità per l'energia elettrica e il gas*: garantisce la promozione della concorrenza e l'efficienza nel settore elettrico e del gas, svolgendo funzioni di regolazione e di controllo;
- *Ministero delle attività produttive*: definisce gli indirizzi strategici ed operativi per la sicurezza e l'economicità del sistema elettrico nazionale;

- *Gestore del Mercato Elettrico (GME)*: organizza e gestisce il mercato secondo criteri di neutralità , trasparenza ed obiettività, nonché di concorrenza tra produttori;
- *Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN)*: esercita le attività di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica;
- *Acquirente Unico (AU)*: assicura, mediante l'intermediazione delle società distributrici, la fornitura di energia elettrica ai clienti vincolati;
- *Operatori* - produttori e consumatori che operano sul mercato elettrico in quanto soddisfano i requisiti tecnici e finanziari indicati dalla normativa

Gli acquirenti di energia sul mercato elettrico possono essere:

- *Grossisti*: soggetti che acquistano e vendono energia elettrica senza esercitare attività di produzione, trasmissione e distribuzione;
- *Acquirente unico*: società per azioni costituita al fine di operare in borsa come acquirente di energia elettrica, rappresentando i consumatori non abilitati alla contrattazione;
- *Clienti idonei*: persone fisiche o giuridiche che hanno la possibilità di stipulare contratti di fornitura con qualsiasi produttore, distributore o grossista sia in Italia sia all'estero

Sino al luglio 2004 i clienti idonei erano individuati sulla base di soglie di consumo prestabilite. A partire dal Luglio 2004 la qualifica di "cliente idoneo" è stata estesa a tutti i clienti non domestici, ovvero a tutti i titolari di partita IVA.
A partire dal 1° Luglio 2007 anche i clienti domestici acquisiranno la qualifica di clienti idonei, e il processo di liberalizzazione potrà considerarsi completo.

2. LE FONTI ENERGETICHE TRADIZIONALI E RINNOVABILI

2.1 Energia termoelettrica

I sistemi più tradizionali per la produzione di energia elettrica sono quello idroelettrico, che sfrutta l'energia idrica, e quello termoelettrico, che sfrutta l'energia derivante dai combustibili, per lo più fossili.
Il secondo è di gran lunga quello più utilizzato: oltre il 60 % dell'energia elettrica prodotta nel mondo deriva dallo sfruttamento dei combustibili fossili, prevalentemente carbone, olio combustibile e gas. Questa percentuale, secondo le stime dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE), è destinata ad aumentare raggiungendo il 68% nel 2010. In Italia la quota di energia prodotta per via termoelettrica è ben superiore, rappresentando nel 2005 oltre l'80% del totale della produzione lorda.
La generazione di energia elettrica a partire da combustibili fossili, oltre ad essere la modalità produttiva più diffusa, è anche quella più inquinante: la combustione di gas, carbone, olio combustibile comporta infatti l'emissione in atmosfera di grosse quantità di anidride carbonica (CO_2), ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e polveri. È stato stimato che nel corso del 2003 il settore elettrico ha prodotto il 26,3 % delle emissioni nazionali di CO_2, l'8,7 % di quelle di NO_x e ben il 33,6 % di quelle di SO_x.

Centrali termoelettriche

Le centrali termoelettriche convenzionali sono impianti che sfruttano l'energia termica della combustione per trasformare acqua in vapore surriscaldato e farlo successivamente espandere in una turbina coassiale ad un alternatore.
Gli elementi principali di una centrale termoelettrica a vapore sono la caldaia, la turbina e l'alternatore. Il ciclo dell'impianto comincia dall'acqua, che può essere sia dolce (di falda, di fiume) che salata (acqua di mare); questa, dopo aver subito un processo di demineralizzazione (dissalamento nel caso di acqua di mare), viene preriscaldata e inviata alla caldaia dove, grazie all'energia termica prodotta dalla combustione di carbone, olio pesante, gas o altro combustibile, in genere fossile, si trasforma in vapore; il vapore surriscaldato viene quindi utilizzato per azionare una turbina. Il moto della turbina, calettata ad un alternatore, consente la generazione di energia elettrica la quale viene inviata, dopo aver subito un innalzamento del livello di tensione, alla rete di distribuzione.
Il vapore in uscita dalla turbina viene fatto passare attraverso un condensatore, ritrasformato in acqua e ricondotto in caldaia attraverso una pompa per ricominciare un nuovo ciclo. I fumi in uscita dalla caldaia, invece, vengono rilasciati in atmosfera dopo aver subito un idoneo processo di abbattimento (che prevede in genere denitrificazione, captazione delle polveri e desolforazione, in base al combustibile utilizzato).
A partire dagli anni '80 si è assistito ad una graduale evoluzione dei sistemi di produzione energetica per via termoelettrica passando dai tradizionali cicli a vapore agli impianti a gas, agli impianti combinati, agli impianti IGCC che producono energia elettrica dalla gassificazione del carbone.
La tecnologia attualmente più avanzata nella produzione di energia a partire dal vapore è quella dell'UltraSuperCritico (USC), che sfruttando nuovi sistemi di combustione e nuovi materiali permette di arrivare a temperature di 600 – 650 °C e pressioni di 300 –320 bar, con rendimenti che possono sfiorare il 49 %.
Negli impianti *a gas*, tecnologia importata dal settore aeronautico, un compressore calettato alla turbina e all'alternatore immette aria comburente miscelata a gas in una camera di combustione, generalmente alimentata a metano o gasolio, ove viene riscaldata fino a raggiungere temperature

elevatissime (1500 °C e più nei moderni impianti); i gas combusti vengono quindi inviati alla turbina per la produzione di energia meccanica e conseguentemente energia elettrica.
Gli impianti *a ciclo combinato* sfruttano i gas di scarico del gruppo turbogas, ad elevata temperatura, come fonte di calore "gratuita" per alimentare un tradizionale ciclo a vapore; questa configurazione (accoppiamento di ciclo a gas e ciclo a vapore) consente di ottenere, con tecnologie oramai consolidate, rendimenti che sfiorano il 60%, contro il 45-48% ottenibile da un ciclo a vapore nella moderna versione Ultra Super Critica.
Gli impianti *IGCC* (ciclo combinato a gassificazione integrata) sono vere e proprie centrali termoelettriche composte da una sezione di gassificazione e una di potenza. Nella prima, attraverso un gassificatore (reattore chimico pressurizzato dove avviene una combustione in scarsità d'ossigeno), viene prodotto a partire dal carbone un gas di sintesi (syngas) a relativamente basso potere calorifico, bassissimo tenore di zolfo e quasi assenza di metalli pesanti presenti nel combustibile originario. Nella seconda sezione, essenzialmente un ciclo combinato, il gas prodotto viene utilizzato per azionare una turbina e produrre energia elettrica.
Gli impianti IGCC presentano oggi rendimenti netti dell'ordine di 8-10 punti percentuali inferiori rispetto ai normali cicli combinati a gas, in particolare a causa delle perdite energetiche in fase di gassificazione. A fronte di rendimenti non proprio elevatissimi presentano tuttavia notevoli spazi di miglioramento (in Giappone si prevede di arrivare a rendimenti superiori al 65 % entro il 2030) e, aspetto determinante rispetto alle altre tecnologie, consentono prestazioni superiori in termini di riduzione dell'impatto ambientale.

Tipo impianto	**Rendimento (%)**
Centrale a vapore ad olio combustibile	38-45
Centrale a vapore a carbone	30-40
Centrale a vapore USC	fino a 48
Ciclo combinato a gas naturale	fino a 58
Impianto IGCC	40 – 45

I costi del termoelettrico

I costi della produzione energetica per via termoelettrica sono variabili in funzione della tecnologia utilizzata, della potenza d'impianto, del combustibile utilizzato.

Tipo impianto	**Potenza impianto**	**Combustibile utilizzato**	**Costo investimento (€/kW)**	**Costi d'esercizio (€/kW/anno)**	**Costo combustibile (c€/kWh)**
Ciclo a vapore ad olio combustibile	660 MW	Olio combustibile	725	22	5,53
Ciclo a vapore a polverino di carbone	330 MW	Steam coal	1037	32	1,89
Ciclo combinato IGCC	600 MW	carbone	1072	38	1,60
Ciclo a vapore supercritico (USC)	900 MW	Steam coal	1100	33	1,68
Ciclo combinato a gas naturale	800 MW	Gas naturale	500	18	3,45
Ciclo combinato IGCC con recupero di CO_2	200 – 400 MW	carbone	1230 - 1400	n.n.	1,60
Ciclo combinato a gas naturale con recupero di CO_2	100 – 400 MW	Gas naturale	625	n.n.	3,45

Gli impianti a ciclo combinato a gas naturale, oltre a presentare i rendimenti più elevati e ad offrire maggior flessibilità in fase di funzionamento, sono più convenienti rispetto a quelli tradizionali per i relativamente bassi costi unitari di investimento, i tempi di realizzazione ridotti (24 – 28 mesi contro i 30 in media degli impianti a carbone), le emissioni inquinanti più contenute. L'unico inconveniente è costituito dall'elevato livello dei prezzi del gas naturale rispetto al carbone.
Gli impianti IGCC, per via della maggior complessità impiantistica, presentano ovviamente costi più elevati, in particolare se ad essi è associata la segregazione della CO_2. È tuttavia prevista, per i prossimi anni, una riduzione sia dei costi di investimento che di esercizio e manutenzione.

Il termoelettrico in Italia

Il fabbisogno nazionale di energia elettrica viene coperto per oltre il 70 % attraverso centrali termoelettriche che bruciano principalmente combustibili fossili, in gran parte importati dall'estero (una percentuale inferiore al 2% è imputabile a biomasse, rifiuti industriali o civili e combustibile nazionale). Con riferimento alla produzione nazionale di energia elettrica, nel 2004 questa è stata coperta per l'81,1% (246.125 GWh) da impianti termoelettrici.
Sulla base delle statistiche 2005 la maggior parte delle centrali termoelettriche italiane sono alimentate a gas naturale (59,2% del totale termoelettrico), carbone (17,3%) e derivati petroliferi (14,2%). Percentuali minori (circa il 2,3%) fanno riferimento a gas derivati (gas di acciaieria, di altoforno, di cokeria, di raffineria) e a un generico paniere di "altri combustibili" (circa il 7%) in cui sono comprese diverse fonti "minori", sia fossili che rinnovabili (biomasse, rifiuti, coke di petrolio, bitume ed altri).
Negli ultimi anni, accanto ad un discreto aumento dell'utilizzo del carbone, si è verificata una radicale inversione dell'importanza relativa tra petrolio e gas naturale, il cui utilizzo è cresciuto fortemente sia in termini assoluti che percentuali. Oggi le centrali termoelettriche sono per la maggior parte concepite in maniera tale da poter utilizzare e variare in tempi relativamente rapidi più fonti combustibili. Tale politica deriva da considerazioni di costo, volatilità dei prezzi e provenienza da regioni politicamente instabili del petrolio; non deve inoltre essere trascurato il minor impatto ambientale del gas rispetto al petrolio, soprattutto alla luce dei dettami del Protocollo di Kyoto.
In Italia gli ultimi impianti di produzione di energia sono tutti a ciclo combinato alimentati a gas naturale, realizzati sia ex novo sia per trasformazione di impianti a vapore esistenti.

Il termoelettrico in Friuli Venezia Giulia

Anche in Friuli Venezia Giulia la produzione di energia elettrica avviene in gran parte attraverso centrali termoelettriche: in regione vi sono oltre 20 impianti per una potenza efficiente lorda di circa 1500 MW e una produzione lorda di circa 6400 GWh; tale quota rappresenta oltre l'80% dell'energia elettrica prodotta ed è sufficiente a coprire oltre il 60% del fabbisogno energetico regionale.
I principali impianti sono la Centrale Termoelettrica Endesa di Monfalcone (costituita da 4 gruppi produttivi, 2 a olio combustibile e 2 a carbone) e la Centrale di cogenerazione della Elettra GLT SpA all'interno del complesso di Servola, a Trieste (alimentata sia a gas naturale che con i gas provenienti dalle lavorazioni siderurgiche); a queste si aggiunge la Centrale Termoelettrica Edison di Torviscosa (turbogas), di nuova costruzione, che dovrebbe funzionare a regime a partire dal 2007.

Aspetti ambientali legati alla produzione di energia termoelettrica

Gli aspetti ambientali connessi alla produzione di energia per via termoelettrica riguardano principalmente le emissioni inquinanti derivanti dall'utilizzo, ovvero dalla combustione di

carburanti fossili. Per gli impianti che utilizzano olio combustibile o carbone un altro aspetto da non sottovalutare è legato alla fornitura, quindi al trasporto ed allo stoccaggio di tali sostanze, le quali possono riversarsi al suolo o in mare generando gravi situazioni di inquinamento.
Le principali emissioni in atmosfera provenienti da impianti termoelettrici per la generazione di energia sono: anidride carbonica (CO_2), ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e polveri. In tabella sono riportati i dati quantitativi relativi a questi inquinanti per l'anno 2003 (fonte APAT).

Inquinante	**Quantità prodotta per generazione elettrica (t)**	**Quantità totale prodotta in Italia (t)**	**Percentuale rispetto al totale**
CO_2	128.129.254	487.281.898	26,3 %
NO_x	110.138	1.259.579	8,7 %
SO_x	170.184	506.169	33,6 %
N_2O	6.002	141.393	4,2 %
PM_{10}	6.000	172.710	3,5 %

Le emissioni e la relativa pericolosità variano a seconda della tecnologia e del combustibile utilizzato. Le emissioni unitarie di anidride carbonica, rilevanti ai fini dell'effetto serra, sono inversamente proporzionali al rendimento di conversione del combustibile; esse saranno quindi maggiori negli impianti che utilizzano carbone, minori in quelli che utilizzano olio combustibile, circa la metà in quelli che utilizzano gas naturale.

Tipo di impianto	Ciclo a vapore ad olio combustibile	Ciclo a vapore a polverino di carbone	Ciclo combinato IGCC	Ciclo a vapore supercritico (USC)	Ciclo combinato a gas naturale	Ciclo combinato IGCC con recupero di CO_2	Ciclo combinato a gas naturale con recupero di CO_2
Emissioni CO2 (Kg/MWh)	690	925	765	800	350	-	-

La riduzione delle emissioni di CO_2 dagli impianti alimentati a combustibili fossili può essere perseguita in diversi modi:

- aumentando il rendimento (quindi ricorrendo alle migliori tecnologie disponibili);
- impiegando combustibili a ridotto contenuto di carbonio (gas piuttosto che carbone od olio combustibile);
- con la cogenerazione, ovvero con la produzione combinata, nello stesso impianto, di energia elettrica e calore (consente riduzioni di CO_2 anche superiori al 20 %);
- segregando la CO_2 generata dall'ossidazione del combustibile: il processo, ancora in fase di studio e sperimentazione, consiste nel recuperare l'anidride carbonica, raffreddarla e comprimerla fino a portarla allo stato liquido, quindi confinarla in un apposito sito geologico.

Per quanto riguarda l'anidride solforosa (SO_2), corresponsabile assieme agli ossidi d'azoto del fenomeno delle piogge acide per trasformazione in acido solforico, il livello di emissioni dipende dal contenuto di zolfo nel combustibile originario e dalle tecniche utilizzate per il suo abbattimento. I maggiori problemi, proprio a causa dell'elevato tenore nel combustibile, si verificano nelle centrali a carbone: in questo caso gli interventi per l'abbattimento delle emissioni di zolfo si sono concentrati sull'utilizzo, a partire dagli anni '80, di desolforatori (con efficienza massima dell'ordine del 90%) e sulla regolamentazione del tenore di zolfo nel combustibile, che per poter rispettare i limiti di emissione imposti dalla normativa europea non dovrebbe superare lo 0,2 – 0,25 %.

Il problema dell'emissione di anidride solforosa è meno sentito, seppur comunque rilevante, negli impianti che utilizzano olio combustibile e decisamente più limitato in quelli che utilizzano gas naturale. Negli impianti IGCC, potendo ricorrere a processi di assorbimento dello zolfo mediante soluzioni organiche rigenerabili direttamente dal combustibile gassoso, le efficienze di rimozione sono molto più elevate, dell'ordine del 99%, e lo zolfo recuperato è commerciabile. Negli impianti tradizionali, invece, l'abbattimento dello zolfo costituisce un costo puro che incide sul prezzo dell'energia: la sostanza, infatti, viene di norma recuperato sottoforma di calcare o calce con conseguente produzione di gesso, generalmente non commerciabile.
Lo stesso discorso fatto per lo zolfo vale per gli ossidi d'azoto: questi si formano naturalmente nella camera di combustione per combinazione dell'ossigeno e dell'azoto presenti nell'aria, e devono essere abbattuti prima dell'espulsione a camino in quanto pericolosi per l'uomo e tra i principali responsabili del fenomeno delle piogge acide. Negli impianti tradizionali l'abbattimento degli ossidi d'azoto viene perseguito utilizzando combustori a basso NO_x oppure utilizzando denitrificatori, ricombinatori catalitici all'interno dei quali gli ossidi, per combinazione con opportuni catalizzatori, reagiscono con ammoniaca producendo nuovamente azoto e acqua. Negli impianti a gas sono stati ottenuti buoni risultati nel controllo delle emissioni di ossidi d'azoto ricorrendo a combustioni multistadio, quindi a minor velocità e temperatura. Negli impianti IGCC la riduzione della formazione di NO_x viene ottenuta diluendo il syngas con agenti inerti allo scopo di abbassare la temperatura di fiamma: tale operazione non ha risvolti negativi sul rendimento del ciclo, a differenza degli impianti tradizionali dove l'insieme dei provvedimenti necessari per l'abbattimento delle emissioni inquinanti può determinare riduzioni del rendimento fino al 20 %.
Per l'abbattimento del particolato solido si ricorre di a filtri applicati a camino; le ceneri raccolte vengono successivamente smaltite oppure vengono utilizzate, sottoforma agglomerata o inerte, come materiale di riempimento in opere civili.

2.2 Energia idroelettrica

Impianti per la produzione di energia idroelettrica

Le centrali idroelettriche possono essere classificate in base al loro funzionamento in rapporto alle modalità di presa e accumulo delle acque in 2 categorie:

- impianti *a deflusso regolato*: l'acqua viene accumulata in invasi artificiali ad alta quota per essere successivamente scaricata a valle attraverso condotte forzate; l'energia cinetica posseduta dall'acqua all'uscita delle condotte forzate viene trasformata in energia meccanica in una turbina idraulica, a sua volta collegata ad un alternatore. L'acqua in uscita dalla turbina viene quindi dispersa a valle oppure viene accumulata in un secondo bacino e pompata all'invaso superiore durante la notte, quando la domanda e di conseguenza il costo energetico è minore; questo sistema, detto *pompaggio*, consente di far fronte ai momenti di punta della domanda elettrica (quando il valore dell'energia è massimo) e riduce la necessità per gli impianti termoelettrici di mantenere sempre disponibile la "risorsa calda", onerosa dal punto di vista economico ed energetico.
- impianti *ad acqua fluente*: sfruttano grandi portate d'acqua derivate da un fiume e un dislivello modesto per azionare una turbina idraulica, coassiale ad un generatore. Essendo privi di invaso gli impianti ad acqua fluente non sono dotati di regolazione e la portata derivabile durante l'anno è funzione del regime ideologico del corso d'acqua: nei periodi di piena l'acqua eccedente la capacità delle turbine viene scaricata senza produrre energia utile, nei periodi di bassa idraulicità gli impianti funzionano a capacità ridotta oppure sono messi fuori servizio.

Un'ulteriore classificazione degli impianti idroelettrici si basa sulla potenza installata:

- *grandi impianti* (con potenza installata > 10 MW);
- *piccoli impianti* (con potenza installata compresa tra 1 e 10 MW), comunemente definiti SHP (*Small Hydro Power*);
- *mini impianti* (con potenza installata compresa tra 0,1 e 1 MW);
- *micro impianti* (con potenza inferiore a 0,1 MW).

La potenza ottenibile dalla turbina idraulica è proporzionale al salto, ovvero alla differenza di quota tra la turbina e l'invaso, ed alla portata dell'acqua nelle condotte. La tipologia e le dimensioni della turbina vengono individuate in fase di progetto sulla base delle caratteristiche di portata e dislivello: le più utilizzate sono le turbine Kaplan o a elica (piccoli salti e grandi portate), le turbine Francis (salti e portate intermedie) e le turbine Pelton (salti elevati e piccole portate).

I costi dell'idroelettrico

L'idroelettrico è da anni tecnicamente ed economicamente competitivo con le altre forme convenzionali di produzione energetica. I costi unitari di investimento, legati all'entità delle opere di adduzione e di quelle civili necessarie alla realizzazione dello sbarramento, sono variabili sia per i piccoli che per i grandi impianti; essi possono oscillare tra i 1.500 e i 2.500 €/kW installato, con un periodo di ammortamento di 60 anni per le opere civili e di 30 per le opere elettromeccaniche.
I costi operativi sono in genere compresi tra il 2% e il 3% del costo di investimento, per un numero di ore equivalenti di produzione pari a circa 3.700.
Sotto queste ipotesi il costo di produzione è compreso tra 4,5 e 11 c€/kWh, ma può salire di molto nel caso di impianti piccoli. La convenienza economica di quest'ultimi è quindi legata alla riduzione delle spese di gestione e manutenzione (la gestione dei piccoli impianti avviene in genere tramite sistemi di controllo remoto) ed allo sfruttamento intensivo della risorsa idrica.

L'idroelettrico in Italia

Grazie alla situazione orografica favorevole (Alpi e Appennini) l'Italia ha sempre fatto largo uso dell'idroelettrico.
Gli impianti idroelettrici esistenti hanno prodotto nel corso del 2005 oltre 36.000 GWh di energia elettrica; tale quota rappresenta l'11 % circa del fabbisogno energetico nazionale (la risorsa idroelettrica è la più importante delle risorse energetiche interne) e il 75 % della produzione energetica da fonti rinnovabili.

Impianti idroelettrici	**Numero impianti**	**Potenza efficiente lorda (kW)**	**Produzione lorda (GWh)**
Micro e mini impianti (0-1 MW)	1157	419.418	1.527,7
Piccoli impianti (1-10 MW)	605	1.986.114	6.090,5
Grandi impianti (> 10 MW)	293	14.920.235	28.450,5
Totale	**2055**	**17.325.767**	**36.066,7**

Attualmente il grado di utilizzazione de potenziale idrico nazionale è piuttosto elevato (superiore al 70 %), pertanto le prospettive di sviluppo del settore sono legate all'attivazione di piccoli impianti con potenza inferiore ai 10 MW, nonché alla riattivazione o al potenziamento di quelli già esistenti.

L'idroelettrico in Friuli Venezia Giulia

Gli impianti idroelettrici esistenti in Friuli Venezia Giulia al 31 dicembre 2005 erano 134 per una potenza efficiente lorda degli impianti di 450 MW. Tale quota rappresenta il 2,6% della potenza complessivamente installata in Italia, ove il primato spetta alla Lombardia con oltre 4800 MW.
Per quanto riguarda la generazione di energia idroelettrica il Friuli Venezia Giulia è responsabile del 3,6 % del totale nazionale, con una produzione di 1285 GWh; tale quota è sufficiente a coprire il 16 % circa del fabbisogno energetico regionale.
Gli studi condotti indicano per la nostra regione una potenzialità idraulica teorica di circa 1,06 GW, con un corrispondente potenziale tecnico complessivo della zona montana di 0,74 GW. Le prospettive future, così come evidenziato anche a livello nazionale, vanno nella direzione del mini idroelettrico: allo scopo di incentivare tale settore è stato condotto uno studio specifico attraverso il quale sono stati individuati 76 siti favorevoli per l'installazione di nuovi piccoli impianti idroelettrici per una potenza complessiva di 73 MW e una produttività stimata di 396 GWh/anno.
Al fine di incentivare e migliorare la diffusione del mini idroelettrico la Regione ha disposto, con la Legge Regionale 18 del 5 dicembre 2003, la concessione di contributi in conto capitale fino al 40% della spesa per la riattivazione di mini impianti idroelettrici.

Aspetti ambientali legati alla produzione di energia idroelettrica

Dal punto di vista ambientale lo sfruttamento dell'energia idraulica comporta vantaggi e svantaggi.
Un primo vantaggio legato allo sfruttamento delle risorse idriche è che queste sono considerate rinnovabili e di fatto illimitate; non c'è, in termini un po' semplicistici, depauperamento di risorse.
Gli impianti per la produzione di energia idroelettrica, in secondo luogo, non prevedono il ricorso alla combustione e non generano di conseguenza emissioni nocive in atmosfera. A parità di energia prodotta, una centrale idroelettrica da 6 GWh è in grado di risparmiare all'ambiente, rispetto ad una centrale a carbone, 1,27 Mt/anno di CO2, 3.800 t di ossidi di azoto e oltre 500 t di articolato.
Per contro le centrali, in particolare quelle a deflusso regolato e di grandi dimensioni, richiedono interventi edilizi di enormi proporzioni che determinano forti impatti ambientali sia in fase di costruzione che di esercizio, e non solo di carattere estetico: l'alterazione della portata e della distribuzione delle acque fluviale porta a cambiamenti del microclima locale, in gran parte dovuti all'umidità prodotta dall'evaporazione delle acque dell'invaso, con variazioni nella flora e nella fauna locale; le dighe costituiscono ostacoli artificiali al movimento dei pesci, e l'acqua che viene fatta defluire dalle opere di sbarramento nell'alveo del fiume scavalcato dai canali e dalle condotte deve essere sufficiente a garantire il Deflusso Minimo Vitale (DMV), ovvero la quantità idrica necessaria per permettere al corpo idrico di mantenere vitale il proprio ecosistema lungo tutto il suo corso.
Un ulteriore problema è costituto dall'accumulo di detriti e legname lungo gli sbarramenti e di fango e residui sul fondo degli invasi: tale materiale, oltre a dover essere raccolto e smaltito, contribuisce a impoverire d'ossigeno le acque del lago a seguito di processi fermentativi.
Per ultimo va considerato che la sottrazione delle risorse idriche a scopo idroelettrico è spesso fonte di contrasti tra i produttori e i diversi utilizzatori del territorio: coltivatori, cittadini, distributori di acqua ad uso potabile.
Le problematiche evidenziate per gli impianti a deflusso regolato sono molto meno sentite negli impianti ad acqua fluente e nel mini idroelettrico, ove l'impatto visivo, le ripercussioni sul microclima e i problemi legati al DMV si riducono notevolmente.

2.3 Energia eolica

Lo sfruttamento dell'energia eolica consiste nel trasformare parte dell'energia cinetica delle masse d'aria in movimento in energia meccanica, e successivamente in energia elettrica, per mezzo di speciali turbine chiamate aerogeneratori.

Al pari dell'energia solare, l'energia eolica è completamente gratuita e per essere sfruttata richiede solamente la macchina; anche per questo motivo essa rappresenta la forma di energia più economica (in termini di rapporto costo di generazione/energia prodotta) tra quelle rinnovabili, mentre non è ancora sufficientemente competitiva con l'energia prodotta da fonte chimica (combustibili fossili), o per lo meno non lo è sempre.
A discapito dei relativamente bassi costi di produzione, della disponibilità gratuita e dei limitati impatti ambientali, per lo più legati al deturpamento del paesaggio ed all'immissione di rumore, lo sfruttamento dell'energia eolica presenta una serie di problemi, il principale dei quali legato alla variabilità ed all'imprevedibilità del vento: per poter funzionare gli impianti eolici necessitano di vento con velocità minima di 3-5 m/s per almeno il 25 % dell'anno, e riescono ad erogare la potenza di progetto a velocità ben superiori, dell'ordine dei 10-12 m/s. Inoltre all'impossibilità di controllare o accumulare il vento consegue l'incapacità di produrre l'energia sulla base di specifiche esigenze: ciò comporta che l'energia eolica deve essere in qualche modo immagazzinata, ad esempio attraverso accumulatori, per poter poi essere utilizzata dove e quando serve, oppure immessa in rete in maniera controllata al fine di evitare sbilanciamenti.

Impianti per la produzione di energia eolica

Il principio di funzionamento degli aerogeneratori è analogo a quello dei vecchi mulini a vento. I componenti tipici di una macchina eolica sono:

- *Gondola*: nella gondola sono alloggiati il mozzo (cui è fissato il rotore) e l'ingranaggio che converte la velocità del rotore nella velocità dell'alternatore, quest'ultima imposta dalla frequenza della rete elettrica (50 Hz in Italia e in gran parte dell'Europa);
- *Rotore*: solitamente composto da 2 o 3 pale disposte a 120°, trasforma l'energia cinetica del vento in energia meccanica di rotazione, che viene trasmessa all'alternatore;
- *Torre*: sorregge le navicelle eoliche (gondola e rotore), serve inoltre a mantenere il sistema ad una certa altezza dal suolo. Generalmente è tubolare, a traliccio o a palo strillato, quest'ultimo utilizzato per le macchine di piccola taglia;
- *Trasformatore*: serve ad innalzare la tensione al generatore fino a quella imposta dalla rete

Gli aerogeneratori vengono generalmente suddivisi in classi di potenza; in linea di massima è possibile distinguere in:

- aerogeneratori di *piccola potenza*: micro (< 5 kW), mini (tra 5 e 100 kW)
- aerogeneratori di *media potenza*: tra i 100 e 600 kW
- aerogeneratori di *grande potenza*:oltre 600 kW

Gli aerogeneratori di media e grande potenza vengono solitamente impiegati per l'alimentazione di rete, i più grandi solitamente nelle applicazioni off-shore (in mezzo al mare); quelli a bassa potenza, dalle caratteristiche costruttive più semplici e generalmente meno efficienti, vengono invece utilizzati negli impianti isolati (stand-alone).
In funzione della posizione dell'asse di rotazione gli aerogeneratori posso essere ad asse verticale (*azionati dalla resistenza* o *dalla portanza*) o ad asse orizzontale. Le macchine ad asse orizzontale sono generalmente più diffuse e funzionano per range più ampi (fino a 100 kW).
La potenza di una macchina eolica è proporzionale alla velocità del vento (al cubo della velocità), alle dimensioni ed all'efficienza delle pale, alla densità dell'aria: se ipotizziamo un generatore con pale di mezzo metro (diametro del rotore 1 metro), velocità del vento 10 m/s, al livello del mare (densità aria 1,2 kg/mc), efficienza perfetta 1, avremo una potenza di 280 W, sufficiente ad illuminare un piccolo appartamento. Se la velocità del vento raddoppia (20 m/s), variando la potenza con il cubo della velocità del vento, arriveremmo a oltre 2 kW.

Un impianto o centrale eolica (*wind farm*) è un insieme di più aerogeneratori disposti sul territorio in gruppi collegati ad una linea elettrica che li raccorda alla rete locale o nazionale. In base alla loro dislocazione gli impianti eolici posso essere classificati in *on-shore* (sulla terraferma) e *off-shore* (in mare). Le applicazioni off-shore, a fronte di maggiori costi di produzione rispetto agli impianti a terra, offrono il vantaggio di poter sfruttare venti più forti (in mare l'intensità del vento è superiore rispetto alla terra in quanto sono assenti ostacoli e scabrezze che ne riducono la velocità e ne aumentano la turbolenza), di poter creare centrali più grandi e di poter utilizzare turbine più rumorose ma più efficienti. Per questi motivi vengono oggi preferiti alle installazioni on-shore.

I costi dell'eolico

Grazie ai recenti sviluppi tecnologici ed alla crescita del mercato l'energia eolica inizia ad essere economicamente vantaggiosa, tant'è che oggi, come osservato precedentemente, il costo di produzione è relativamente basso se raffrontato alle altre tecnologie di sfruttamento delle rinnovabili.
Attualmente per macchine di media e grande potenza il costo medio del KW installato varia da 7-800 a 1300 euro circa, fino a un quinto rispetto a 20 anni fa. Il costo medio di produzione dell'energia si aggira invece intorno ai 0,04 euro/kWh; sulla base di questi valori, destinati a scendere secondo le stime, una centrale di 10 MW allacciata alla rete di alta tensione costerebbe tra gli 8 e i 13 milioni di euro, mentre una centrale allacciata alla rete di MT (3-4 MW) costerebbe tra 0,9 e 1,2 milioni di Euro al MW.
Per i piccoli impianti isolati il prezzo di installazione risulta leggermente più elevato attestandosi attorno ai 1000-1500 € al kW; ciò è dovuto principalmente al fatto che il mercato dei piccoli aerogeneratori, complici anche normative poco incentivanti, è ancora poco sviluppato.

L'eolico in Italia

L'eolico rappresenta la fonte energetica con il maggior tasso di crescita a livello mondiale. Solo negli ultimi anni la capacità di generazione si è quadruplicata, passando dai 9842 MW del 1998 agli oltre 40000 MW del 2005.
In Italia al 2005 sono stati installati impianti eolici per una potenza efficiente lorda di oltre 1600 MW (il 44 % in più rispetto al 2004) cui è seguita una produzione lorda di energia elettrica di circa 2300 GWh (circa il 27 % in più rispetto al 2004), pari allo 0,7 % dell'energia prodotta in tutto il paese.
Gli impianti, 148 a fine 2005, si concentrano prevalentemente nell'Italia meridionale, con predominanza in Campania (35 impianti), Puglia (28), Sicilia (16), Abruzzo (17) e Sardegna (20). Circa il 90 % delle macchine si trova in zone montuose ad altezza variabili tra 600 e 700 metri s.l.m.. I programmi nazionali di sviluppo dell'eolico puntano alla realizzazione di 3000 MW entro il 2010.

L'eolico in Friuli Venezia Giulia

Il Friuli Venezia Giulia è una delle poche regioni italiane, insieme a Valle d'Aosta, Lombardia, Marche e Piemonte, a non avere impianti eolici.
I dati di ventosità disponibili per le zone di pianura hanno evidenziato l'assenza di aree significative, sotto il profilo tecnico-economico, per l'installazione di aerogeneratori: la velocità media del vento è compresa tra 1,7 e 1,9 m/s nella pianura pordenonese, tra 1,9 e 3,3 m/s nella bassa friulana, tra 2,1 e 2,9 m/s nella pianura udinese, leggermente inferiore in quella goriziana e di poco superiore nella provincia di Trieste, comunque non superiore ai 3,9 m/s. In Carnia si rilevano valori medi tra 1,4 e 3,3 m/s mentre nel Tarvisiano la velocità media si aggira intorno ai 3,3 m/s.

Nella zona costiera, infine, è stato valutato come poco fattibile e non conveniente, con la tecnologia disponibile al 2003, lo sfruttamento della bora a causa della forte velocità, variabilità e della scarsa presenza nel corso dell'anno.

Aspetti ambientali legati allo sfruttamento dell'energia eolica

Gli impianti eolici non generano inquinamento, non emettono in atmosfera gas serra, non scaricano reflui nei corsi d'acqua, ecc.. Per contro presentano una serie di inconvenienti, primo fra tutti il forte impatto sul paesaggio, che hanno rappresentato sino ad oggi un forte freno al loro sviluppo e hanno contribuito a generare contraddizioni all'interno delle politiche ambientaliste.
I principali problemi ambientali connessi allo sfruttamento dell'energia eolica riguardano l'impatto visivo e il deturpamento del paesaggio, la generazione di rumore e interferenze magnetiche, il disturbo della fauna, in particolare degli uccelli.

- *Impatto visivo*: l'impatto visivo, seppur rivalutato negli ultimi anni, è un grosso disincentivo all'istallazione di impianti eolici. Nella gran parte dei casi i siti più ventosi risultano essere le cime ed i pendii di colline e montagne, luoghi ove la natura viene protetta e la visibilità è ampia anche a anche a grande distanza. In alcune circostanze, è il caso di centrali off-shore situate al largo o di installazioni in zone semidesertiche a scarsa intensità abitativa, la presenza di impianti eolici risulta accettabile se non, a detta di alcuni, quasi gradevole. Le stesse considerazioni possono valere per impianti piccoli e isolati, destinati ad alimentare singole utenza. Il problema acquista consistenza quando, per necessità o per condizioni meteorologiche, le centrali sono di grandi dimensioni e interessano zone ad alto valore ambientale o densamente abitate.
- *Inquinamento acustico e influenze elettromagnetiche*: la generazione di rumore da parte degli aerogeneratori, problema legato alla rotazione delle pale, alla presenza del generatore e del moltiplicatore di giri, esiste ma era veramente rilevante nelle prime macchine, mentre gli odierni generatori tripala determinano immissioni di rumore sempre più limitate. Il rumore dell'aerogeneratore viene inoltre mascherato, almeno in parte, dal vento stesso (il rumore generato dalla rotazione delle pale aumenta con la velocità del vento, ma di pari passo aumenta anche il rumore del vento). Gli aerogeneratori possono inoltre creare interferenze con le telecomunicazioni in quanto le pale mobili, soprattutto se di grandi dimensioni, costituiscono un ostacolo per le onde elettromagnetiche incidenti. Tali effetti sono però limitati all'area circostante l'aerogeneratore e sono mitigati dall'utilizzo di materiali non conduttori nella costruzione delle pale;
- *Impatto sull'avifauna*: il rischio di impatto con le pale in movimento da parte degli uccelli è concreto, ma sulla base degli studi effettuati su differenti impianti è risultato essere piuttosto limitato. Analoghi risultati sono emersi da ricerche tese a valutare l'influenza degli impianti eolici sui flussi migratori e sulla nidificazione dei volatili.

2.4 Energia geotermica

Il termine **geotermia** deriva dal greco (*geos* = terra; *thermos* = calore) e significa letteralmente "calore dalla terra". Come noto il globo terrestre è composto dal nucleo, dal mantello e dalla crosta. Scendendo in profondità attraverso la crosta, il cui spessore varia da 30 a 65 km, la temperatura aumenta progressivamente di circa 3 °C ogni 100 metri (gradiente termico). In alcune zone tuttavia, a causa di fenomeni vulcanici o tettonici, il gradiente termico è più elevato e si possono osservare temperature dell'ordine di diverse centinaia di gradi a profondità relativamente basse (pochi chilometri).
In queste zone l'acqua piovana, filtrando e circolando nel sottosuolo, si riscalda fino a diventare vapore e, in presenza di varchi naturali quali faglie o fratture, risale in superficie dando luogo a fenomeni geotermici naturali: soffioni, geyser, ecc. A volte l'acqua penetrata in profondità si

disperde nel sottosuolo attraverso strati permeabili, altre volte resta intrappolata in bacini naturali di rocce impermeabili calde generando serbatoi in pressione; tali serbatoi naturali possono essere sfruttati, attraverso un sistema di pozzi e tubazioni, per convogliare il fluido caldo (acqua/vapore) in superficie ed utilizzarlo nella produzione di riscaldamento oppure di energia elettrica.
La presenza di una sorgente di calore (ad esempio un'intrusione magmatica a bassa profondità), di un serbatoio (un complesso di rocce permeabili) e di un fluido (generalmente acqua meteorica in fase liquida o vapore) determina un *sistema geotermico*.
In funzione delle caratteristiche del fluido i sistemi geotermici vengono principalmente suddivisi in:

- Sistemi *a vapore dominante*: sono sistemi ad alta temperatura costituiti prevalentemente da vapore secco o surriscaldato, generalmente accompagnato da altri gas o sostanze solubili (biossido di carbonio, acido solfidrico, ammoniaca). Il vapore può essere utilizzato direttamente per la produzione di energia elettrica convogliandolo ad una turbina. Esistono pochi sistemi di questo tipo, tra cui quello di Larderello in Italia e The Geysers in California;
- Sistemi *a vapore umido* o *ad acqua dominante*: costituiti da acqua calda a temperatura superiore al punto di ebollizione (da 125 a 225 °C) e ad alta pressione, sono i sistemi più diffusi. Il fluido può essere utilizzato direttamente per la produzione di riscaldamento domestico, per applicazioni industriali o agricole, negli impianti termali oppure può essere utilizzato, previo processo di separazione del vapore, per la generazione di energia elettrica.

Utilizzo dell'energia geotermica

Dal punto di vista dell'utilizzazione, le risorse geotermiche possono essere suddivise in 2 categorie:

- *Risorse ad alta entalpia (o ad alta temperatura)*: il fluido geotermico, a temperatura superiore ai 150 °C, viene generalmente convogliato in centrali geotermoelettriche per la produzione di energia elettrica.
- *Risorse a bassa-media entalpia (o a bassa-media temperatura)*: il fluido, con temperature inferiori ai 100 °C nel primo caso e dell'ordine dei 100 – 150 °C nel secondo, viene utilizzato direttamente per usi civili, agricoli, industriali.

Produzione di energia elettrica

La produzione di elettricità è la forma di utilizzazione più importante delle risorse geotermiche ad alta temperatura.
Le centrali geotermoelettriche possono utilizzare impianti di tipo convenzionale o impianti a ciclo binario, in funzione delle caratteristiche del fluido.
Impianti convenzionali: utilizzano fluidi ad alta temperatura (oltre 150 °C) e possono essere del tipo a contropressione (con scarico diretto del vapore in atmosfera) e a condensazione.

- Negli impianti convenzionali a *contropressione* il vapore proveniente dal pozzo o dal separatore (nel caso venga sfruttato un sistema ad acqua dominante) viene fatto espandere in turbina e quindi scaricato in aria a pressione atmosferica. L'energia elettrica viene prodotta da un alternatore collegato alla turbina. Sono impianti a basso costo ma presentano elevati consumi di vapore, dell'ordine dei 20 kg/kWh, e un'elevata usura delle pale della turbina a meno di opportuni trattamenti di depurazione chimica del vapore o dell'utilizzo di pale resistenti alla corrosione.
- Negli impianti a *condensazione* il fluido, dopo l'espansione in turbina, viene inviato ad una camera di condensazione raffreddata ad acqua. I gas incondensabili vengono estratti meccanicamente e scaricati all'esterno mentre il condensato viene iniettato nel serbatoio attraverso pozzi di reiniezione. Rispetto ai sistemi a contropressione hanno costi di impianto ed

esercizio superiori, ma consentono un minor consumo di vapore (circa 14 kg/kWh) e minore usura della turbina.

Impianti a ciclo binario: sono impianti a ciclo chiuso in cui il vapore estratto dal serbatoio viene utilizzato per vaporizzare, attraverso uno scambiatore di calore, un secondo fluido con temperatura di ebollizione più bassa rispetto a quella dell'acqua (solitamente iso-pentano, freon, cloruro d'etile). È questo secondo fluido che viene fatto espandere in turbina e successivamente rinviato allo scambiatore, mentre il vapore raffreddato viene reiniettato nel serbatoio. In questo modo, a differenza degli impianti convenzionali, è possibile sfruttare fluidi a temperatura medio bassa, dell'ordine degli 85 – 170 °C.

Utilizzo diretto

I sistemi geotermici possono essere utilizzati direttamente per il riscaldamento di singole abitazioni, quartieri, intere città, in alcuni casi anche per la fornitura di acqua calda sanitaria. In Islanda, ad esempio, il 97% della popolazione della capitale è servita da riscaldamento geotermico urbano.
Gli impianti di teleriscaldamento che provvedono al riscaldamento ed alla fornitura di acqua calda per interi quartieri a partire da un bacino geotermico hanno costi di investimento molto elevati; l'investimento iniziale è tuttavia giustificato dai relativamente bassi costi di esercizio e dal fatto che il riscaldamento prodotto in questo modo riduce notevolmente l'emissione di gas inquinanti in atmosfera.
Oltre al riscaldamento l'energia geotermica può essere utilizzata per il raffreddamento e il condizionamento degli edifici, ad esempio mediante l'utilizzo di pompe di calore, per usi agricoli (riscaldamento di serre, irrigazione), in acquicoltura.
Notevoli sono anche le possibilità di sfruttamento in ambito industriale, dove l'energia geotermica può essere utilizzata in processi a caldo, nell'imbottigliamento di acqua, nella produzione di carta, nell'estrazione di petrolio dal sottosuolo, nella pastorizzazione del latte, ecc.

I costi del geotermico
Il rendimento globale della produzione di elettricità dal vapore geotermico è dell'ordine del 10-17 %, circa tre volte inferiore a quello delle fonti tradizionali; ciò è dovuto sia alla minore temperatura del vapore, sia alle perdite energetiche dovute alla diversa composizione chimica dello stesso.
Le centrali geotermiche consumano dai 6 ai 20 kg/kWh di vapore; un buon pozzo produttivo, con una portata di 70.000 kg/h può alimentare una centrale di 10 MW.

Il geotermico in Italia

In Italia sono attualmente operative una trentina di centrali geotermiche, tutte concentrate in Toscana nelle aree di Larderello, Travale – Radicandoli e Monte Amiata.
A fine 2005 la potenza efficiente lorda degli impianti era di 711 MW, con una produzione lorda di energia elettrica di 5324,2 GWh, inferiore di circa il 2% rispetto a quella del 2004.
Tale quota rappresenta quasi il 10 % della produzione di energia da fonti rinnovabili in Italia, e corrisponde all'1,5 % circa della produzione lorda nazionale.
L'utilizzo diretto dell'energia geotermica per la produzione di calore contribuisce a circa 2500 GWh, oltre 10 volte il contributo dato dal solare termico (dati del 2004).

Il geotermico in Friuli Venezia Giulia

Anche nel sottosuolo del Friuli Venezia Giulia, a profondità variabili, esistono bacini di acqua calda. Quelli sfruttabili sono concentrati nella bassa pianura e nella zona lagunare, mentre nel resto

del territorio regionale, interessato da rilievi alpini, i giacimenti geotermici sono situati a profondità elevate a causa dello spessore più elevato della crosta.
La concentrazione di fonti geotermiche nella bassa pianura e in laguna, in particolare nelle zone di Lignano e Grado, fino a Cervignano, è dovuta all'innalzarsi dello strato dei carbonati, nei quali si trovano le acque calde. Esiste un primo strato di acque dolci con temperatura massima di 50 °C ad una profondità variabile tra i 400 e i 600 metri, anche se è possibile registrare un minimo grado di termalismo già nelle acque emunte alla profondità di 160 metri; più in profondità, tra i 750 e i 1000 metri, esiste un secondo strato di acque salmastre, ovvero salate, che possono superare i 60 °C.
Le fonti disponibili vengono utilizzate in prevalenza per usi termali (terme di Grado e di Lignano), per produrre riscaldamento domestico, per riscaldare serre, per l'itticoltura.
Anche ad Arta Terme è presente uno stabilimento termale che sfrutta l'acqua sulfurea della fonte Pudia; tale acqua, classificata come acqua minerale solfato-calcico-magnesiaco-solfurea, è incolore, limpida, dall'odore di uova fradice e dal sapore amarognolo e sgorga ad una temperatura di 9 °C.
Le concessioni di sfruttamento dell'acqua geotermica in regione sono attualmente 35.
Al fine di migliorare e valorizzare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, anche in attuazione dell'obiettivo europeo di coprire il 12 % della produzione energetica con il geotermico entro il 2010, il DOCUP 2000-2006 della regione Friuli Venezia Giulia ha previsto, con l'azione 3.1.2 - Valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, la realizzazione di pozzi spia finalizzati alla verifica della fruibilità delle risorse geotermiche a bassa entalpia (a temperatura inferiore a 100°C) presenti nella Bassa Pianura Friulana nonché la realizzazione, nel Comune di Grado, di un impianto pilota da 2 MW per il riscaldamento degli edifici pubblici.

Aspetti ambientali legati allo sfruttamento dell'energia geotermica

Anche gli impianti geotermici determinano, seppur in maniera limitata, impatti sull'ambiente; i principali, al di là delle modifiche apportate al paesaggio e all'ambiente naturale, sono legati all'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, all'immissione di rumore e odori, a fenomeni geologici quali subsidenza e microsismicità.

- *emissioni*: il vapore delle aree geotermiche contiene gas disciolti che se, liberati in atmosfera, possono produrre effetti inquinanti. I principali sono il biossido di carbonio (CO2) e l'idrogeno solforato (H2S), detto anche acido solfidrico; sono inoltre rinvenibili, a bassissime concentrazioni, azoto, metano, acido borico, mercurio, ammoniaca, arsenico, bario, radon.
  Negli impianti a ciclo binario, non esistendo scambio tra fluido geotermico e ambiente esterno, queste sono praticamente nulle; negli impianti tradizionali esse sono invece riconducibili alla componente in fase vapore rilasciata dalle torri di raffreddamento, essendo i condensati di norma reiniettati in profondità, i fanghi e le incrostazioni raccolti e smaltiti. Le sostanze emesse sono principalmente biossido di carbonio, idrogeno solforato, acido borico, mercurio. Le tecnologie esistenti si concentrano sull'abbattimento dell'idrogeno solforato e del mercurio: il primo viene di norma trasformato in SO2 per ossidazione catalitica e quindi fatto assorbire dalle acque di raffreddamento, il secondo subisce un processo di adsorbimento su carboni attivi con abbattimenti dell'ordine del 95 %.
  Per quanto concerne il rilascio di CO2 gli impianti geotermici sono molto meno impattanti di quelli tradizionali che bruciano combustibili fossili: essi generano dai 10 ai 400 g/kWh di CO2 rispetto ai circa 450 del metano, i 900 dell'olio combustibile, gli oltre 1000 del carbone;
- *odore*: generalmente ne è responsabile l'idrogeno solforato (H2S). Avvertibile in concentrazioni di nell'aria di 10 parti per miliardo, l'idrogeno solforato caratterizza le acque termali di diverse località italiane (cianciano, Saturnia, Tivoli, Ischia, ecc..). A queste concentrazioni il gas è innocuo, ma diventa letale a concentrazioni che superano le 100 parti per milione. Esistono accorgimenti e soluzioni impiantistiche per rimuovere l'H2S;

- *rumore*: è generato soprattutto dalle apparecchiature usate per le perforazioni e dall'apertura delle valvole di sfioro vapore, dal macchinario e dalle torri refrigeranti in fase d'esercizio. Negli ultimi anni l'insonorizzazione degli impianti è migliorata notevolmente;
- *microsismicità*: le aree ove è presente attività geotermica sono solitamente caratterizzate da elevata sismicità naturale. Le attività di esplorazione dei bacini geotermici si avvalgano di microsismi artificialmente procurati e quelle di coltivazione (produzione e reiniezione) possono dar luogo a microsismi localizzati, seppur di lievissima entità, ovvero rilevabili solamente dagli strumenti;
- *subsidenza*: è il progressivo abbassamento del terreno; tale fenomeno può derivare dallo sfruttamento di un serbatoio geotermico, specialmente nel primo periodo di utilizzo. A Larderello, in oltre 2 secoli di sfruttamento intensivo, si è misurata una subsidenza massima di 1,70 metri. La pratica della reiniezione, ovvero del reintegro del serbatoio geotermico mediante iniezione di acqua, attivata a partire dagli anni '70 ha comunque contribuito a limitare tale fenomeno;
- *interrelazioni con le falde acquifere superficiali*: sembra difficile che l'attività di sfruttamento geotermico possa incidere sulla disponibilità idrica delle falde acquifere superficiali.

2.5 Energia da biomasse

Per *biomasse* si intendono, in generale, i materiali di origine biologica non fossili: residui agricoli, forestali e della manutenzione del verde urbano, scarti dell'industria alimentare e del legno, oggetti e prodotti in legno a fine vita, residui e reflui della zootecnia, la parte biogenica dei rifiuti solidi urbani, oli e grassi vegetali.
Le biomasse possono essere utilizzate per la produzione di calore o di energia elettrica attraverso:

- *combustione diretta*, con conseguente produzione di calore da utilizzare per il riscaldamento domestico e industriale oppure per la generazione di vapore da sfruttare come forza motrice o per la produzione di energia elettrica;
- produzione di *biogas*, miscela di gas (principalmente metano ed anidride carbonica) derivante dalla fermentazione anaerobica (in assenza di ossigeno) di materiale organico umido quale rifiuti urbani, fanghi derivanti dai processi di depurazione delle acque, residui zootecnici;
- trasformazione in *combustibili liquidi* di particolari specie di biomasse coltivate come le specie oleaginose (produzione di biodiesel) e specie zuccherine (produzione di etanolo).

Biomassa	**Processi di conversione**	**Prodotti**	**Usi finali**
Legna da ardere e residui lignocellulosici agro-forestali	Combustione, pirolisi e gassificazione	Calore, oli, gas	Energia termica e/o elettrica
Sottoprodotti agricoli Putrescibili	Digestione anaerobica	Biogas	Energia termica e/o elettrica
Effluenti zootecnici	Digestione anaerobica	Biogas	Energia termica e/o elettrica
Piante zuccherine	Fermentazione alcolica	Etanolo e derivati	Miscela con benzine
Colture agricole ad alto contenuto in cellulosa	Idrolisi e fermentazione alcolica	Etanolo e derivati	Miscela con benzine
Colture agricole oleaginose	Estrazione oli esterificazione	Biodiesel	Usi motoristici e riscaldamento (con gasolio)

Sistemi per la produzione di energia da biomasse

Le biomasse rappresentano una forma di accumulo dell'energia solare: attraverso il processo di fotosintesi la CO_2 atmosferica viene convertita in materia organica ricca di carbonio (ogni anno vengono fissate complessivamente circa $2 \cdot 10^{11}$ tonnellate di carbonio, con un contenuto energetico dell'ordine di $70 \cdot 10^3$ Mtep) che può essere utilizzata per produrre calore od energia con processi di conversione biochimica o termochimica.
I processi di *conversione biochimica* producono energia per effetto di reazioni chimiche innestate da condizioni ambientali particolari nonché dalla presenza di enzimi, funghi e altri microrganismi; ne sono un esempio la digestione aerobica (in presenza di ossigeno), anaerobica (in assenza di ossigeno) e la fermentazione alcolica. Le biomasse tipicamente utilizzate in questi processi sono reflui zootecnici, scarti di lavorazione, componenti immagazzinati in discariche controllate, sottoprodotti di alcune colture.
Nei processi di *conversione termochimica* le reazioni chimiche per l'ottenimento di energia utile vengono attivate dall'azione del calore. Le biomasse utilizzate sono il legno e i suoi scarti di composti con umidità inferiore al 30 % e rapporto carbonio/azoto superiore a 30.
La maggior parte degli impianti di sfruttamento delle biomasse sfruttano processi di conversione termochimica, i principali dei quali sono la combustione, la gassificazione, la pirolisi.

Combustione diretta: il processo di conversione energetico più diffuso nel caso delle biomasse è la combustione diretta. Negli impianti che sfruttano questo sistema, del tutto simili alle centrali termoelettriche utilizzate per produrre energia elettrica da combustibili fossili, le biomasse, dopo aver subito un processo preliminare di essiccamento per ridurre l'umidità, vengono inviate attraverso un sistema nastro/tramoggia ad una griglia mobile ove avviene la combustione. Le scorie e le ceneri vengono raccolte e smaltite mentre i fumi caldi originati dalla combustione confluiscono nella caldaia (o generatore di valore); qui trasmettono il loro calore all'acqua circolante in appositi tubi, la quale si surriscalda fino a diventare vapore. A seconda delle esigenze per cui è stata progettata la centrale il vapore viene inviato ad una turbina per produrre energia elettrica (attraverso un sistema turbina-alternatore) oppure utilizzato direttamente per produrre riscaldamento domestico/industriale. A volte vengono adottate entrambe le soluzioni: in questo caso, in maniera molto semplicistica, si parla di cogenerazione.
In Italia, nella maggior parte dei casi, la combustione diretta viene utilizzata quasi esclusivamente per produrre energia elettrica in impianti con potenza dell'ordine dei 10MW con rendimenti del 20-25% e consumi di biomassa di circa 1 kg/kWh.
Le biomasse tipicamente sfruttate per la combustione diretta sono il legno e i suoi derivati (pellet, cippato) oppure olio vegetale.

Gassificazione: il processo di gassificazione consiste nel trasformare un combustibile solido in combustibile gassoso mediante reazione con l'ossigeno. La gassificazione fa sì che solo una parte del materiale organico bruci mentre la restante, in presenza di umidità e del calore sviluppato dalla combustione, si trasforma in una miscela di idrogeno, ossido di carbonio, azoto e vapor d'acqua. il gas combustibile ottenuto (detto gas di gasogeno o syngas) può essere utilizzato per la produzione di riscaldamento, per la produzione di energia elettrica attraverso una turbina a vapore, oppure può essere trasformato in alcol metilico per azionare motori o produrre biodiesel. Rispetto alla combustione tradizionale il processo di gassificazione, pur consumando parte dell'energia posseduta dal combustibile originario, risulta conveniente in quanto bruciare sostanze gassose è un'operazione facilmente controllabile, non genera cenere e permette di raggiungere temperature più elevate.

Pirolisi: la pirolisi è un processo termico di degradazione della biomassa in completa assenza o in difetto d'ossigeno. È il più importante fra i processi di conversione termochimica delle biomasse.
Mediante la pirolisi il materiale organico, principalmente legno, viene trasformato in una frazione gassosa a basso-medio potere calorifico, una frazione liquido-oleosa (olio pirolitico) e una frazione

solida carboniosa (carbone vegetale). La frazione solida e quella gassosa possono essere utilizzate come combustibili; quella oleosa, ricca di idrocarburi e a bassissimo contenuto di zolfo, può essere ulteriormente trattata per ottenere un olio combustibile di ottima qualità oppure può essere distillata per ottenere gasolio o biodiesel. L'aspetto fondamentale del processo di pirolisi è che consente di trasformare un combustibile a bassa densità energetica (3000-4000 kcal/kg) in un altro a più alto contenuto energetico specifico (8000-10000 kcal/kg).

Produzione di bicombustibili liquidi: alcune categorie di biomasse coltivate possono essere sfruttate per produrre combustibili liquidi. Tra le specie oleaginose la colza, la soia e il girasole possono essere utilizzate per produrre biodiesel (con caratteristiche simili a quelle del gasolio ma biodegradabile e non tossico) attraverso un processo di estrazione degli oli e successiva conversione chimica in miscele di esteri; da prodotti agricoli ricchi di zuccheri e carboidrati quali i cereali, gli amidacei e le vinacce, la canna e la barbabietola da zucchero è possibile produrre, attraverso un processo di fermentazione, bioetanolo. Il biotanolo, il combustibile liquido più diffuso al mondo (nel 2003 ne sono state prodotte oltre 18 milioni di tonnellate), può essere utilizzato allo stato puro oppure sottoforma del suo etere, l'ETBE, nei normali motori a benzina.
I biocombustibili liquidi rappresentano l'unica fonte rinnovabile in grado di sostituire direttamente la benzina e il gasolio: le tecnologie per la produzione di biodiesel e bioetanolo da colture agricole sono ormai consolidate ma richiederebbero tuttavia, almeno nel caso italiano, che una parte consistente della superficie agricola fosse destinata a tale scopo. Sono inoltre necessari perfezionamenti per raggiungere la competitività economica, dato che i costi di produzione sono ancora alti rispetto a quelli di sfruttamento dei combustibili fossili.

Produzione di biogas da fermentazione anaerobica: il *biogas* è una miscela di gas, principalmente metano e anidride carbonica, derivanti dalla fermentazione anaerobica (decomposizione in assenza di ossigeno) di materiale organico umido quale biomasse, rifiuti urbani, fanghi derivanti dai processi di depurazione delle acque, residui zootecnici. Esso può essere accumulato e utilizzato come combustibile per la produzione di calore o di energia elettrica attraverso turbine a vapore.
Nella maggior parte dei casi la produzione di biogas avviene nelle discariche di rifiuti solidi urbani: il biogas, che si produce grazie alla decomposizione della parte organica dei rifiuti, viene estratto dalla discarica attraverso una rete di captazione (pozzi e tubazioni) e convogliato, mediante un collettore, ad una centrale a gas per produrre energia elettrica o teleriscaldamento. Lo sfruttamento a fini energetici del biogas prodotto in discarica è doppiamente utile in quanto evita che lo stesso, considerato un gas serra 7 volte più attivo dell'anidride carbonica, si disperda in atmosfera.

I costi dell'energia da biomasse e biogas

Centrali a biomasse legnose

La costruzione di un impianto a biomasse può richiedere da 2 a 3 anni con costi anche superiori al 90 % dell'investimento complessivo, l'80% dei quali coperto dal gruppo di generazione e dalle opere elettromeccaniche. Il valore dell'investimento si aggira intorno ai 1200–2200 euro/kW mentre le spese di gestione sono dell'ordine del 40-50 % del fatturato (all'incirca 20-25 euro/MWh prodotto). Il tempo di vita utile varia dai 10 ai 15 anni.

Impianti per la produzione di biogas

La costruzione dell'impianto consiste sinteticamente nella realizzazione dei pozzi di estrazione, nella posa dei motori e dei depositi di olio lubrificante, nella realizzazione e posa delle tubature del gas, in lavori edili di vario genere. Il costo dell'impianto rappresenta l'85% circa dell'investimento, il cui valore unitario si aggira intorno ai 1500 euro/kW di potenza installata (gli impianti sono

generalmente di taglia modesta, quasi sempre inferiore ai 5 MW); la vita utile dell'impianto può variare dagli 8 ai 20 anni, in base alla disponibilità di gas in discarica.
Le spese di esercizio sono dell'ordine del 15 – 20 % del fatturato derivante dalla vendita di energia elettrica.

Piccoli impianti domestici

Per quanto concerne gli impianti alimentati a biomassa solida (principalmente pellet e cippato) per utilizzo domestico, più pertinenti con le finalità di questo manuale, i costi di installazione comprendono la caldaia, il sistema di estrazione del combustibile, il bollitore per acqua calda sanitaria e la centralina di regolazione. Le spese di utilizzo variano in base al costo del biocombustibile utilizzato: dagli 8 agli 11 euro/q per la legna da ardere (fino a metà presso se acquistata all'ingrosso), da 3 a 6 euro/q per il cippato, dai 15 ad oltre 20 euro/q per il pellet.
Con riferimento alle sole apparecchiature per la generazione di calore i costi sono i seguenti:

tipologia	**Prezzo medio (euro)**
Stufe a tronchetti	1600 – 4000
Stufe a pellet	1600 – 3500
Camini tradizionali	400 – 1000
Camini a circolazione d'aria	1200 – 2200
Termocamini ad acqua	1600 – 3000
Caldaie a tronchetti a fiamma rovesciata soffiata	3000 – 20000
Caldaie a tronchetti a fiamma rovesciata aspirata	3500 - 20000

L'energia da biomasse in Italia

In Italia la produzione di energia elettrica da biomassa avviene essenzialmente per termotrattamento di rifiuti solidi urbani, utilizzo di biomasse legnose e di biogas in impianti collegati alla rete.
Gli impianti esistenti coprono, con circa 6 TWh, l'1,8 % della produzione nazionale di energia elettrica. Nel 2005 ne erano attivi 267, inclusi quelli per il recupero energetico da rifiuti, per una potenza efficiente lorda di 1.200 MW, lo 0,7 % del totale. L'incremento complessivo di produzione energetica da biomasse, rispetto al 2004, è stato del 9,2 %.

Fonte biomassa		**Produzione nel 2004 (GWh)**	**Produzione nel 2005 (GWh)**	**Incremento (%)**
Solidi	Rifiuti urbani solidi	2276,6	2619,7	15,1
	Colture e altri rifiuti agroindustriali	2190,4	2337,2	6,7
Biogas	Da discariche	1038,4	1052,3	1,3
	Da fanghi	1,2	3,2	166,7
	Da deiezioni animali	18,5	25,7	38,9
	Da colture e altri rifiuti agroindustriali	112,1	116,8	4,2
Totale produzione da biomasse e rifiuti		**5637,2**	**6154,8**	**9,2**

Per quanto riguarda la produzione di calore da biomasse questa è stata stimata nel 2004 in oltre 59.000 TJ negli impianti industriali (legna e assimilati compreso calore da cogenerazione) e in

58.000 TJ nel settore civile (legna da ardere e teleriscaldamento a biomasse). L'apporto più importante nella produzione di energia termica da biomassa proviene dall'utilizzo di legna nelle abitazioni e nelle industrie, mentre una quota minore deriva da impianti di cogenerazione e di teleriscaldamento. Negli ultimi tempi il mercato che ha avuto gli sviluppi più interessanti è stato quello del pellet, in particolare per utilizzo domestico, con una produzione raggiunta nel 2003-2004 di 198.000 t/anno; le stime per il medesimo periodo parlano di circa 125.000 stufe a pellet, con potenza tra 8 e 12 kW, installate per un consumo di 173.000 tonnellate
Nonostante l'elevato potenziale di cui dispone, secondo le stime non inferiore ai 27 MTep, nello sfruttamento delle biomasse ai fini energetici l'Italia si colloca al di sotto della media europea, mostrando una situazione di sviluppo piuttosto scarso; dagli studi effettuati emerge che le prospettive di generazione di energia elettrica e termica a partire dalle biomasse sono correlate allo sviluppo di impianti medio-piccoli o del riscaldamento domestico in quanto l'approvvigionamento di biomassa per grandi impianti avviene in larga parte sul mercato mondiale, ove i costi sono inferiori anche della metà rispetto a quelli della filiera locale.
Per quanto concerne la produzione di energia elettrica da biogas, questa ammontava a fine 2003 a 1033 GWh. Il biogas utilizzato deriva per oltre l'88% da discarica, per la restante parte da fanghi di depurazione, deiezioni animali e residui industriali.
Relativamente alla produzione di biocombustibili il nostro paese si pone al terzo posto in Europa per la produzione di biodiesel con 273.000 t/anno. La produzione di bioetanolo è invece inferiore (118.000 tonnellate nel 2003).

L'energia da biomasse e biogas in Friuli Venezia Giulia

In Friuli Venezia erano attivi al 31 dicembre 2005 (dati GRTN 2005) 5 impianti a biomasse per una produzione energetica lorda di 117,3 GWh, pari all'1,9 % dell'energia da biomasse complessivamente prodotta nel 2005 in Italia.
Sebbene tale quota sia ancora piuttosto bassa in relazione alle disponibilità regionali, negli ultimi tempi il Friuli Venezia Giulia sta dedicando particolare attenzione allo sfruttamento energetico delle biomasse. Nell'azione 3.1.2. "Valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili" del DOCUP 2000-2006 è stato inserito, tra i vari interventi, il progetto teleriscaldamento, diretto alla realizzazione di alcuni primi impianti di teleriscaldamento con eventuale produzione e distribuzione anche di energia elettrica a partire dall'utilizzo di biomassa di origine forestale. Nel maggio 2003 la Regione ha approvato una bozza di PEAR, in attuazione della legge regionale del novembre 2002, in cui sono definiti studi di valutazione delle potenzialità delle centrali idroelettriche e degli impianti di biomasse e rifiuti. Nel maggio 2005 è stato emesso un bando per il finanziamento di interventi nel settore della produzione di energia da biomassa che utilizza i fondi della Carbon Tax..
Sulla base di quanto riportato nella bozza di Piano Energetico Regionale le potenzialità di sviluppo delle biomassa in regione sono le seguenti:

- oltre 60.000 Tep/anno possono essere recuperati dai residui dell'industria di trasformazione del legno, in particolare dal comparo mobili e arredo;
- 20.000 Tep/anno è l'equivalente energetico recuperabile dalle biomasse forestali ottenibile senza compromettere l'equilibrio ambientale e la fertilità dei suoli;
- oltre 140.000 Tep/anno è la quota potenzialmente ottenibile dalle biomasse di origine agricola, 24.000 Tep/anno l'energia recuperabile dalla produzione e dalla successiva combustione di biogas a partire dai residui zootecnici con elevato tenore di umidità; lo sfruttamento di biogas prodotto a partire da residui industriali, in particolare dal comparto tessile, agroindustriale, cartario e chimico, potrebbe fruttare invece oltre 16.000 Tep/anno;
- circa 87.000 Tep/anno possono essere recuperati dall'estensione, su una superficie valutata in oltre 10.000 ha, delle colture agrarie destinate alla produzione energetica; in alternativa la stessa

superficie potrebbe essere utilizzata per la produzione di biocarburanti ottenendo da 13 a 16.000 Tep/anno di energia.

Nel complesso la quota energetica potenzialmente ricavabile, a livello regionale, a partire dalla biomasse varia tra i 280.000 e i 350.000 Tep/anno.

Aspetti ambientali legati alla produzione di energia da biomasse e biogas

Le biomasse contengono carbonio e la loro combustione, al pari dei carburanti fossili, comporta l'emissione di CO_2 in atmosfera. A differenza di questi ultimi, però, il carbonio contenuto nelle biomasse (e nel biogas) è quello sottratto dalle stesse all'atmosfera e trasformato, per fotosintesi, in materia organica; nel loro caso il bilancio della CO_2 è nullo (quella emessa in atmosfera corrisponde a quella precedentemente sottratta e fissata, pertanto non contribuisce ad aumentarne la concentrazione in atmosfera).

2.6 Energia fotovoltaica

Il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici si basa sull'effetto fotoelettrico, scoperto da Bequerel nel 1839 e spiegato fisicamente da Einstein nel 1905 (ottenne il Nobel per questo), in base al quale alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, hanno la capacità di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica (corrente continua) senza bisogno di parti meccaniche in movimento.
Il componente base di un impianto fotovoltaico è la *cella fotovoltaica*, un dispositivo elettronico costituito da un sottile strato di materiale semiconduttore, generalmente silicio mono o policristallino, nella quale avviene la conversione della radiazione solare in elettricità. Una cella, con dimensioni variabili tra 100 e 225 cm², produce in condizioni di irraggiamento tipiche (radianza di 1 kW/m² e temperatura di 25 °C) una corrente di 3-4 A ad una tensione di circa 0,5 V, generando una potenza di 1,5-2 Watt di picco (Wp).
Le celle solari vengono assemblate e collegate tra loro in un'unica struttura detta *modulo fotovoltaico*; i moduli più diffusi in commercio hanno superfici variabili tra 0,5 e 1,3 m², sono costituiti da 36 o 72 celle connesse in serie/parallelo ed hanno una potenza nominale tra i 50 e i 180 Wp. La quantità di energia prodotta da un pannello fotovoltaico dipende da diversi parametri:la zona climatica, l'esposizione/orientamento del pannello, l'efficienza dei moduli, ecc.. Prendendo come riferimento le condizioni climatiche dell'Italia meridionale, un metro quadrato di moduli può mediamente produrre 0,2 - 0,3 kWh in inverno e 0,5-0,6 kWh in estate.
Un insieme di moduli fotovoltaici, collegati elettricamente in serie in modo da fornire la tensione richiesta, costituisce una *stringa*; più stringhe collegate in parallelo per fornire la potenza richiesta formano il *generatore fotovoltaico*.
Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso una serie di dispositivi, che prendono il nome di BOS (Balance of System), i quali servono a trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle necessità dell'utenza finale. Il principale di questi è l'*inverter*, che trasforma l'energia prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata in bassa o media tensione a seconda delle esigenze.

Impianti fotovoltaici

In virtù della loro modularità, gli impianti fotovoltaici presentano una larga flessibilità di impiego. La principale classificazione dei sistemi fotovoltaici tiene conto della loro configurazione elettrica e distingue in:

- Sistemi *autonomi* (stand alone)

- Sistemi *connessi alla rete* (grid-connected)

I sistemi *autonomi* vengono normalmente utilizzati per elettrificare utenze difficilmente collegabili alla rete, ad esempio perché ubicate in aree poco accessibili, oppure utenze dai consumi tanto bassi da non rendere conveniente l'allacciamento. Un sistema fotovoltaico autonomo è costituito, oltre che dal generatore fotovoltaico e dall'inverter, da un sistema di accumulo (baquando serve, tterie) e da una regolatore di carica. Le batterie consentono di accumulare l'energia prodotta e di renderla disponibile quando i carichi sono più elevati o quando il generatore fotovoltaico non produce, ad esempio di notte.
I sistemi fotovoltaici *connessi alla rete* possono scambiare energia elettrica con la rete elettrica locale; il principio è quello dello scambio bidirezionale: il sistema fotovoltaico cede energia elettrica alla rete nel momento in cui questa è superiore al carico richiesto e quindi in eccesso, viceversa assorbe energia dalla rete quando non c'è sufficiente irraggiamento o quando il carico richiesto è troppo elevato. Gli scambi nelle due direzioni vengono contabilizzati da due distinti contatori.

I costi del fotovoltaico

Gli impianti fotovoltaici si caratterizzano per gli elevati costi iniziali di realizzazione e le basse spese di manutenzione. Nonostante la maturazione della tecnologia abbia portato, negli ultimi 20 anni, ad una diminuzione dei costi dei moduli di circa 10 volte ed al raddoppio del rendimento di sistema, i costi di investimento risultano ancora troppo elevati; questo vale in particolare per i sistemi isolati, ove accanto al costo del modulo va considerato quello del sistema di accumulo, quasi sempre costituito da batterie stazionarie al piombo acido che richiedono manutenzione e sostituzione frequenti.
I costi variano a seconda della taglia e della tipologia d'installazione: in Italia il costo di un impianto collegato alla rete varia dai 6 ai 7.000 euro/kWp, mentre per un impianto isolato si va dai 12 ai 15.000 euro/kWp.
In generale il costo dell'energia prodotta da fotovoltaico, dell'ordine dei 24-40 centesimi/kWh, risulta ancora superiore al costo dell'energia prodotta con sistemi tradizionali; ciò costituisce un grosso freno alla diffusione della tecnologia, la cui adozione risulta ad oggi conveniente solo se supportata da adeguate forme di incentivi. E' anche vero, però, che il costo del fotovoltaico non tiene conto dei benefici ambientali apportati rispetto alle modalità di produzione tradizionali, nonché dei vantaggi derivanti dalla minore dispersione nella rete di distribuzione e dall'indipendenza dal gestore, elementi che ne fanno la soluzione più praticabile per la generazione elettrica distribuita in ambiente urbano.

Il fotovoltaico in Italia e in Friuli Venezia Giulia

Nel corso degli anni '90 l'Italia ha avuto una posizione di leadership, a livello europeo, per lo sviluppo del settore fotovoltaico; attualmente la crescita è molto contenuta e dal 2001 risulta inferiore alla media europea. Nel corso del 2005 si è raggiunta una potenza totale installata di 34 MW, superiore di circa il 9% rispetto all'anno precedente, con una produzione lorda di energia elettrica di 31 GWh. Tale quota rappresenta appena lo 0,06 % dell'energia prodotta in Italia da fonti rinnovabili.
Dal 2005 la produzione di energia da fotovoltaico viene incentivata attraverso il meccanismo del conto energia, il quale prevede per gli utenti proprietari di impianti fotovoltaici la possibilità di vendere al Gestore della Rete Nazionale l'energia in eccesso ad un prezzo circa 2,5 volte superiore a quello di mercato.
In Friuli Venezia Giulia il fotovoltaico non è ancora molto diffuso, sebbene le condizioni climatiche siano piuttosto favorevoli. Le principali applicazioni si hanno a livello di singole utenze, spesso

isolate. Lo scenario di previsione spontaneo del settore energetico contenuto nella bozza di Piano Energetico Regionale prevede, entro il 2010, 19.800 m2 di pannelli solari e impianti fotovoltaici per una produzione di 3,2 GWh; lo scenario programmatico ipotizza invece il raggiungimento di 60.000 m2 di pannelli solari e pannelli fotovoltaici per una produzione di 6,3 GWh di energia elettrica.

Aspetti ambientali legati alla produzione di energia fotovoltaica

L'unico aspetto ambientale imputabile al fotovoltaico in fase d'esercizio è rappresentato dall'occupazione di superficie, dal momento che l'impianto non genera rumore, emissioni tossiche o gas serra. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza vengono emessi in atmosfera circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Analogo ragionamento può essere fatto per gli altri inquinanti.
Esistono tuttavia dei rischi ambientali legati alle altre fasi del ciclo di vita del pannello, in particolare:

- *fabbricazione delle celle:* durante la fabbricazione delle celle fotovoltaiche si possono generare emissioni di solventi e composti organici volatili pericolosi per l'ambiente, in particolare CF_4; alcuni processi di lavorazione prevedono l'utilizzo di sostanze (piombo, cadmio, rame, indio, selenio, ecc.) e gas (es. silano - SiH_4) ad elevata tossicità.
- *assemblaggio dei pannelli:* il pericolo principale è dato dal piombo utilizzato nella saldatura dei pannelli.
- *Smaltimento/riciclo:* il ciclo di vita dei pannelli dura all'incirca 25-30 anni, al temine dei quali essi vengono smaltiti o riciclati. In caso di smaltimento il rischio principale è dato dalla contaminazione del suolo a causa del cadmio e del piombo contenuti; in caso di incenerimento la principale preoccupazione è data dalla gassificazione e conseguente emissione in atmosfera dei metalli pesanti. Il riciclo dei pannelli è particolarmente complicato a causa dei numerosi componenti: il principale rischio legato al riciclo è dato dalla necessità di isolare e avviare a termodistruzione (in quanto non recuperabili) i materiali plastici che fungono da leganti dei pannelli, in particolare etilvinil acetato e tedlar, con conseguente emissione di gas tossici in atmosfera.

Per quanto riguarda la fase d'esercizio l'unico impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie

2.7 Idrogeno e celle a combustibile

L'idrogeno è l'elemento più leggero esistente in natura; allo stato gassoso può essere utilizzato come vettore energetico per la generazione elettrica, per autotrazione e per usi industriali/civili grazie alla tecnologia delle celle a combustibile. Si parla di *vettore energetico* (o trasportatore di energia) piuttosto che di combustibile in quanto l'idrogeno, assolutamente raro in natura allo stato libero, deve essere prodotto a partire da altre sostanze, come l'acqua o il metano, attraverso il consumo di elevate quantità di energia.
Il notevole interesse rivestito dall'idrogeno in qualità di vettore energetico è legato alla sua ampia disponibilità (non allo stato puro ma sottoforma di composti) ed alla limitata produzione di inquinamento: se utilizzato in processi di combustione genera come residui acqua e tracce di ossidi d'azoto, se utilizzato in processi elettrochimici genera solamente acqua.
Le tecnologie più utilizzate per la produzione dell'idrogeno a livello industriale sono due: elettrolisi dall'acqua mediante energia elettrica ed estrazione da idrocarburi mediante ossidazione parziale o

reforming. Esistono tuttavia numerosi altri sistemi che permettono di ottenere idrogeno, seppur con difficoltà e bassi livelli di efficienza, da fonti di energia rinnovabili.

Metodi di produzione dell'idrogeno

Produzione di idrogeno per elettrolisi

Facendo passare una corrente elettrica tra due elettrodi immersi in un elettrolita, nel caso specifico acqua o soluzione salina, si ottiene la scissione delle molecole d'acqua in idrogeno e ossigeno i quali si concentrano, rispettivamente, intorno al catodo (polo negativo) e intorno all'anodo (polo negativo).

$$2H_2O + \text{energia} \rightarrow 2H_2 + O_2$$

Tale processo, detto elettrolisi dell'acqua, è molto semplice e utilizzato da molto tempo; presenta tuttavia una serie di inconvenienti, tanto che solo una minima parte della produzione mondiale di idrogeno, nell'ordine del 4%, segue questa via: è infatti il metodo più costoso sia dal punto di vista economico che energetico.

Produzione di idrogeno per reforming

E' possibile ottenere idrogeno a partire dal metano (CH_4) o da altri idrocarburi facendoli reagire con vapore d'acqua ad altissime temperature (700 – 900 °C) in presenza di opportuni catalizzatori. Tale processo, detto *reforming*, fa sì che il carbonio presente nel metano e negli idrocarburi in genere si leghi all'ossigeno dell'acqua e lasci libero l'idrogeno. Esso avviene in due fasi: nella prima il metano (o altro idrocarburo) viene decomposto in idrogeno e monossido di carbonio; nella seconda (*shift reaction*) l'acqua e il monossido di carbonio si trasformano idrogeno e biossido di carbonio, prodotti finali della reazione.

$$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$$
$$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$$

Il reforming è il processo oggi più utilizzato per ottenere idrogeno (circa il 50 viene prodotto in questo modo).

Altri metodi di produzione

Oltre al reforming e all'idrolisi dell'acqua è possibile produrre idrogeno per gassificazione del carbone, per fermentazione o gassificazione di biomasse, a partire dall'etanolo, oppure facendo ricorso a tecnologie fotobiologiche (generazione di idrogeno da sistemi biologici grazie all'azione di alcune alghe e batteri) e fotoelettrochimiche (utilizzano semiconduttori o metalli complessi dissolti per convertire la luce in energia chimica).

Stoccaggio e trasporto

Per essere trasportato o accumulato l'idrogeno deve essere compresso o liquefatto. A causa delle sua bassa densità, per poter generare la stessa quantità di energia del metano, a parità di volume, l'idrogeno deve essere compresso 3 volte di più (il metano a 250 bar è confrontabile con l'idrogeno a 800 bar); ciò comporta una maggiore spesa energetica per effettuare la compressione, oltre che serbatoi più voluminosi e più resistenti, quindi più costosi. La liquefazione, a causa del basso punto di fusione dell'idrogeno (-253 °C), è ancora più onerosa e difficoltosa.

Un modo più pratico e sicuro di immagazzinare idrogeno, ampiamente sperimentato da alcune case automobilistiche, è sottoforma di idruro metallico: alcuni metalli, tra cui le leghe, sono infatti in grado di assorbire l'idrogeno (trasformandosi in idruri) e di rilasciarlo gradualmente, in seguito, se sottoposti a riscaldamento.
Per quanto concerne il trasporto questo può essere effettuato in serbatoi ad alta pressione, in autocisterne o in gasdotti, analogamente a quanto avviene per il metano. Rispetto a quest'ultimo, però, il trasporto di idrogeno in gasdotti richiede maggior dispendio energetico a causa della sua leggerezza (a parità di spesa energetica il metano può essere trasportato a un distanza 3 volte superiore) ed è più soggetto a perdite (a causa delle dimensioni molecolari ridotte), senza contare che l'idrogeno infragilisce i materiali con cui viene a contatto ed è incompatibile con i normali lubrificanti.

Celle a combustibile alimentate ad idrogeno per usi stazionari e per trazione

Le celle a combustibile (Fuel Cells) sono dispositivi elettrochimici capaci di convertire l'energia chimica di un combustibile in energia elettrica senza l'intervento intermedio di un ciclo termico e con la sola produzione residua di acqua. La reazione chimica ha luogo tramite scambio di ioni attraverso un elettrolita contenuto nella cella e produce corrente elettrica chiudendo il circuito tra gli elettrodi; il funzionamento è analogo a quello delle comuni batterie, ma a differenza di queste ultime vengono consumate sostanze provenienti dall'esterno, non viene accumulata energia e non è prevista ricarica. L'idrogeno è il combustibile ideale per le celle a combustibile in quanto ne rende massima l'efficienza e genera emissioni limitate. Le celle a combustibile sono di norma classificate sulla base dell'elettrolita, dal quale ne dipende l'efficienza: le più utilizzate sono quelle alcaline (utilizzano in genere idrossido di potassio), ad elettrolita polimerico (PEFC – utilizzano come elettrolita una membrana polimerica ad elevata conducibilità protonica), ad acido fosforico, a carbonati fusi, ad ossidi solidi, a metanolo diretto. Le celle a combustibile, a fronte di costi ancora troppo elevati, hanno il vantaggio della modularità (sono collegabili in serie fino ad ottenere la potenza richiesta), sono altamente efficienti (l'efficienza energetica della cella – fino al 60% - è superiore a quella della combustione), non producono emissioni nocive e, non avendo parti in movimento, rumore.
Gli impianti con celle a combustibile possono produrre da 1 kW a poche decine di MW. Nel settore residenziale le celle a combustibile sono molto indicate come impianto di cogenerazione per la produzione di elettricità, acqua calda e vapore; possono essere collegate o meno alla rete elettrica.

Aspetti ambientali legati all'utilizzo dell'idrogeno e delle celle a combustibile

L'idrogeno può essere considerato, a differenza dei combustibili tradizionali, un prodotto pulito: la sua combustione genera come residui acqua e tracce di ossidi d'azoto, mentre se utilizzato in processi elettrochimici genera solamente acqua. Ma se lo sfruttamento dell'idrogeno per la produzione di energia elettrica non genera inquinamento, non si può dire altrettanto dei metodi utilizzati per il suo ottenimento. La maggior parte dell'idrogeno viene oggi prodotto a partire da combustibili fossili con l'inconveniente di generare, come prodotto di scarto, grandi quantità di CO_2 che contribuiscono all'inquinamento dell'aria se non vengono in qualche modo recuperate e confinate, ad esempio in giacimenti sotterranei (si parla di *carbon sequestration*); tale possibilità, però, ha applicazioni limitate e risulta molto costosa.
Anche la produzione di idrogeno per elettrolisi è indirettamente inquinante nella misura in cui l'energia elettrica utilizzata per scindere le molecole d'acqua proviene dalla combustione di idrocarburi.
Gli unici processi che consentono di ottenere idrogeno in maniera "pulita", ovvero quelli basati sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia (elettrolisi con corrente prodotta da energia

idroelettrica o da centrali fotovoltaiche, gassificazione e fermentazione di biomasse, ecc.), sono ancora altamente inefficienti e troppo costosi.

3. IL MERCATO DELLE RINNOVABILI

3.1 La produzione e il mercato di energia rinnovabile in Italia

Tecnicamente vengono dette *energie rinnovabili* (o anche f*onti di energia rinnovabile*) quelle fonti di energia che possono considerarsi inesauribili e il loro impiego non produce inquinamento ambientale.
La normativa italiana (art. 2 comma 15 del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n.79 "decreto Bersani") individua come fonti di energia rinnovabili: il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici ed inorganici.

La produzione di energia da fonti rinnovabili in Italia

Nel 2006 l'Italia ha prodotto quasi 52 TWh di elettricità da fonti rinnovabili, pari al 15,2% del totale di energia elettrica richiesta, con il 12,6% proveniente da fonte idroelettrica e la restante parte data dalla somma di geotermico ed eolico (in pratica, circa il 90% della produzione rinnovabile è prodotto con impianti definiti "programmabili").
Con tali valori, l'Italia risulta essere il quarto produttore di elettricità da fonti rinnovabili nell'UE-25, seppur ancora lontana dagli obiettivi comunitari previsti, che prevedono la produzione del 22% di energia richiesta da fonte rinnovabile entro il 2010. È inoltre da notare che negli ultimi anni la produzione rinnovabile italiana è cresciuta molto poco o si è mantenuta pressoché stabile, nonostante una forte crescita della fonte eolica (ma con basse percentuali), a causa di una sostanziale stasi della preponderante produzione idroelettrica, di fatto quasi giunta alla saturazione del potenziale economicamente sfruttabile.
Inoltre, nonostante gli incentivi, l'Italia deve anche fare i conti con ritardi legislativi e di adeguatezza delle reti di distribuzione.

3.2 I meccanismi di incentivazione dell'energia rinnovabile

Con la riforma del sistema elettrico anche il meccanismo della promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili è stato profondamente modificato, con l'introduzione dell'obbligo per i produttori e gli importatori di energia elettrica di immettere nella rete di trasmissione energia "verde", cioè prodotta da Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili (IAFR).
La normativa attuale ha assegnato al GSE il compito di qualificare gli impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili IAFR, una volta accertato il possesso dei requisiti previsti in base al decreto legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 che fornisce precisazioni per la regolamentazione della produzione da fonti rinnovabili e del relativo sistema di promozione ed incentivazione con Certificati Verdi, e al decreto MAP 24/10/2005 recante *"Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5 del Decreto Legislativo 16 Marzo 1999, n. 79"*, che ha sostituito i precedenti decreti MICA 11/11/1999 e MAP 18/03/2002.
In particolare, possono ottenere la qualificazione IAFR gli impianti entrati in esercizio successivamente al 1°aprile 1999 a seguito di nuova costruzione, potenziamento, rifacimento totale o parziale, riattivazione e gli impianti che operano in co-combustione entrati in esercizio prima del 1° aprile 1999 che rispettino le condizioni specifiche previste per la qualificazione degli impianti nel suddetto decreto MAP 24/10/2005 .
A seguito della ricezione delle suddette richieste un'apposita Commissione di Qualificazione provvede all'esame della domanda e quindi al riconoscimento della qualifica. L'elenco degli impianti qualificati, sia in esercizio che in costruzione, è pubblicato annualmente dal GSE, ed è disponibile nel Bollettino Impianti Qualificati.

La qualificazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili è necessaria per poter riconoscere successivamente al produttore, a determinate condizioni, una quota di Certificati Verdi proporzionale all'energia prodotta.

Certificati verdi

Il sistema di incentivazione della produzione di energia rinnovabile, introdotto dall'art.11 del decreto 79/99, prevede il superamento del vecchio criterio di incentivazione tariffaria noto come Cip6, per passare ad un meccanismo di mercato basato sui Certificati Verdi, titoli emessi dal GSE che attestano la produzione di energia da fonti rinnovabili. La Legge n. 239 del 23/08/2004 (Legge Marzano) ha ridotto a 50 MWh la taglia del "certificato verde", che in precedenza era pari a 100 MWh.
Nel mercato dei Certificati Verdi, la domanda è costituita dall'obbligo per produttori e importatori di immettere annualmente una "quota" di energia prodotta da fonti rinnovabili pari al 2% di quanto prodotto e/o importato da fonti convenzionali nell'anno precedente. A partire dall'anno 2004 e fino al 2006, la quota d'obbligo è incrementata annualmente di 0,35 punti percentuali (art.4 comma 1 del D.Lgs. 387/2003). Gli incrementi della quota minima d'obbligo per il triennio 2007-2009 e 2010-2012 sono stabiliti con decreti emanati dal Ministero dello Sviluppo Economico.
L'offerta, invece, è rappresentata dai Certificati Verdi emessi a favore degli Operatori con impianti che hanno ottenuto la qualificazione IAFR dal Gestore dei Servizi Elettrici, così come dai Certificati Verdi che il GSE stesso emette a proprio favore a fronte dell'energia prodotta dagli impianti Cip 6.
A seguito della pubblicazione della legge finanziaria 2007, entrata in vigore il 1° Gennaio 2007, è stata esclusa la possibilità di qualificare e rilasciare Certificati Verdi ai rifiuti e ai combustibili da rifiuti. È stata fatta salva la possibilità di qualificare e rilasciare Certificati Verdi ai soli impianti già autorizzati per i quali sia stata avviata concretamente la realizzazione (cfr. legge del 27/12/06 n. 296 commi 1117 e 1120 let. a)).
Inoltre sempre la legge finanziaria 2007 ha escluso la possibilità di qualificare e rilasciare Certificati Verdi agli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento, agli impianti alimentati a idrogeno ed a celle a combustibile (cfr. legge del 27/12/06 n. 296 comma 1120 let. g)).

Certificati bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE)

I Titoli di Efficienza Energetica (TEE), denominati anche certificati bianchi, sono istituiti dai Decreti del Ministero delle Attività Produttive, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 20 luglio 2004 (D.M. 20/7/04 elettricità, D.M. 20/7/04 gas) che determinano gli obiettivi quantitativi nazionali di incremento dell'efficienza energetica. Tali obiettivi devono essere conseguiti dai distributori di energia elettrica e dalle imprese distributrici di gas naturale (con non meno di 100.000 clienti finali al 31 dicembre 2001) attraverso progetti che prevedono misure ed interventi di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia.
I TEE sono emessi dal GME a favore dei distributori, delle società controllate dai distributori medesimi e a favore di società operanti nel settore dei servizi energetici (ESCO) al fine di certificare la riduzione dei consumi conseguita attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetica.
I TEE hanno un valore pari ad 1 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) e si distinguono in tre tipologie:

- *Tipo I*, attestanti il conseguimento di risparmi di energia primaria attraverso interventi per la riduzione dei consumi finali di energia elettrica;
- *Tipo II*, attestanti il conseguimento di risparmi di energia primaria attraverso interventi per la riduzione dei consumi di gas naturale;

- *Tipo III*, attestanti il conseguimento di risparmi di energia primaria attraverso interventi diversi da quelli di cui ai punti 1 e 2.

I distributori di energia elettrica e di gas naturale possono conseguire gli obiettivi di incremento di efficienza energetica anche acquistando i relativi titoli da altri soggetti.
Il GME organizza e gestisce la sede per la contrattazione dei TEE ed ha predisposto, d'intesa con l'AEEG (del. AEEG n. 67 del 14/04/2005), le regole di funzionamento del mercato dei TEE.
Il mercato dei TEE consente in:

- l'acquisto di titoli da parte dei distributori che, attraverso i loro progetti, ottengono dei risparmi inferiori al loro obiettivo annuo e pertanto devono acquistare sul mercato i titoli mancanti per ottemperare all'obbligo;
- la vendita di titoli da parte dei distributori che raggiungono risparmi oltre l'obiettivo annuo e che possono realizzare dei profitti vendendo sul mercato i titoli in eccesso;
- la vendita di titoli ottenuti da progetti autonomi da parte delle ESCO che, non dovendo ottemperare ad alcun obbligo, hanno la possibilità di realizzare dei profitti sul mercato.

Unità di emissione

La Direttiva 2003/87/EC ha istituito un sistema per lo scambio di Unità di emissioni di gas ad effetto serra tra gli Stati membri dell'Unione Europea, al fine di promuovere la riduzione delle emissioni secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica. Tale sistema, denominato European Emission Trading Scheme (EU ETS), rientra tra i meccanismi individuati dal Protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni di gas serra entro il periodo 2008-2012 in una misura non inferiore al 5,2% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 (considerato come anno base). L'EU ETS, entrato in vigore dal 1 gennaio 2005, costituisce oggi il più importante meccanismo di negoziazione dei permessi di emissione presente al mondo.
Il Mercato delle Unità di Emissione organizzato dal GME rappresenta la sede di negoziazione delle unità di emissione dei gas ad effetto serra ed offre agli operatori italiani ed esteri un utile strumento operativo per la commercializzazione e la gestione delle unità di emissione in loro possesso.
Il Mercato consentirà agli operatori in possesso di un conto proprietà presso il Registro nazionale, organizzato e gestito dall' APAT, o presso gli altri Registri europei, di ricercare sul mercato la controparte negoziale e di scambiare permessi di emissione secondo regole certe e predefinite, garantendo concorrenza tra gli operatori, anonimato degli scambi, trasparenza delle transazioni, efficienza nella formazione dei prezzi, sicurezza delle transazioni.

Il sistema RECS

I certificati RECS (Renewable Energy Certificate System) sono titoli che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per una taglia minima pari a 1 MWh, e favoriscono la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dagli impianti che altrimenti non avrebbero le condizioni economiche per continuare a produrre energia "verde".
I certificati RECS sono distinti dall'erogazione fisica dell'elettricità e la loro emissione consente la commercializzazione dei certificati stessi anche separatamente dall'energia elettrica cui fanno riferimento. Mediante il loro consumo, l'acquirente finanzia l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili testimoniando, pertanto, il suo impegno a favore dell'ambiente.
Il progetto RECS è nato in ambito europeo per favorire lo sviluppo, sulla base di una certificazione standard, di un mercato volontario e internazionale di Green Certificate. Attualmente il sistema RECS coinvolge più di 150 membri tra produttori, traders e società di certificazione del settore elettrico distribuiti in 17 paesi.

L'acquisto di certificati RECS pari ad almeno il 22% del fabbisogno energetico annuo consente alle strutture turistiche allacciate alla rete e prive di impianti propri di produzione dell'energia di soddisfare il primo criterio obbligatorio imposto dal marchio Ecolabel.
Alcuni dei soggetti aderenti al sistema RECS in Italia sono: il Gestore dei Servizi Elettrici – GSE, AceaElectrabel Trading, AEM, AGSM Verona, ASM Brescia, APER, Assoelettrica, CVA, Dalmine Energie, Duferco Energia, Dynameeting, Edison Trading, EGL Italia, Electra Italia, Edison Trading, Endesa Italia, Enel Trade, Federpern, Green Network, La220, Multiutility, Trenta.
Il GSE, in qualità di organismo di emissione dei certificati, partecipa all'AIB (Association of Issuing Bodies) che ha presieduto per due anni e di cui, da settembre 2005, è membro del Board.

Il 'conto energia' fotovoltaico

Il Conto Energia, meccanismo attivato il 19 Settembre 2005 con l'entrata in vigore del D.Lgs. 387/2003 e recentemente modificato dal D.M del 19 febbraio 2007, promuove l'installazione di impianti fotovoltaici a fronte di incentivi concessi in "conto energia" anziché a fondo perso come accadeva in passato. Nella pratica tutta l'energia prodotta da impianti fotovoltaici e immessa nella rete verrà acquistata per 20 anni dal gestore locale a tariffe particolarmente convenienti, ovvero a circa 2 volte e mezzo il prezzo di vendita da parte del gestore al cliente finale:

- *per gli impianti da 1 a 3 kWp*: 0,40 € per ogni kWh prodotto per gli impianti su tetto piano o posti in giardino, 0,44 € per gli impianti con i pannelli fotovoltaici fissati sulle tegole, 0,49 € per gli impianti solari con i pannelli inseriti al posto delle tegole (integrati architettonicamente).
- *per gli impianti da 3 a 20 kWp*: 0,38 € per ogni kWh prodotto per gli impianti su tetto piano o posti in giardino, 0,42 € per gli impianti con i pannelli fotovoltaici fissati sulle tegole, 0,46 € per gli impianti solari con i pannelli inseriti al posto delle tegole (integrati architettonicamente).
- *Per gli impianti superiori a 20kWp*: 0,36 € per ogni kWh prodotto per gli impianti su tetto piano o posti in giardino, 0,40 € per gli impianti con i pannelli fotovoltaici fissati sulle tegole, 0,44 € per gli impianti solari con i pannelli inseriti al posto delle tegole (integrati architettonicamente).

Le tariffe verranno incrementate fino ad un massimo del 30% se dopo aver installato l'impianto fotovoltaico si affronteranno lavori di ristrutturazione che portino anche ad un dimostrabile abbattimento del consumo energetico della propria abitazione.
L'obiettivo del nuovo sistema di incentivi in conto energia è di arrivare all'installazione di almeno 1200 MW di produzione fotovoltaica (attualmente il totale installato ammonta a soli 50 MW circa).
Le procedure per l'entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici e l'ammissione al regime di incentivazione saranno gestite operativamente dal Gestore dei servizi elettrici (GSE), che ha attivamente collaborato con l'Autorità alla loro definizione.

3.3 Principali riferimenti legislativi sul mercato delle energie rinnovabili

Europa

A livello Europeo il principale riferimento in materia di promozione e sviluppo delle fonti rinnovabili di energia è la ***Direttiva 2001/77/CE***. la Direttiva europea 2001/77/CE del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità mira a promuovere il rispetto degli obiettivi nazionali di consumo di energia elettrica da rinnovabili conformi all'obiettivo indicativo globale fissato per l'Unione Europea dal Protocollo di Kyoto. I principali punti delle direttiva sono:

- raddoppiare la quota di rinnovabili dell'Unione, dall'attuale 6% al 12% entro il 2010;
- promuovere il raggiungimento di uno obiettivo indicativo del 22% del consumo di elettricità prodotta da rinnovabili;
- stabilire un sistema di certificazione d'origine dell'energia elettrica da fonti rinnovabili uniforme per tutto il territorio dell'Unione;
- agevolare lo sviluppo di tale sistema nel mercato interno in accordo con le norme sulla concorrenza, ovvero verificare che i programmi di sostegno in favore di tale produzione vengano correttamente utilizzati e consentano l'introduzione progressiva di un regime di sostegno uniforme, entro 5 anni, con la possibilità di stabilire, di conseguenza, un prezzo equo dell'energia fondato sulla concorrenza tra i produttori.

Italia

La direttiva 2001/77/CE è stata recepita in Italia con il ***D.Lgs. 387 del 20 dicembre 2003***. I punti principali del decreto sono:

- incremento dello 0,35% annuo dal 2004 per la "quota obbligatoria" di produzione energetica da fonti rinnovabili;
- conto energia per il Fotovoltaico;
- incentivi al solare termodinamico;
- net metering anche per il piccolo eolico.

Altri riferimenti normativi importanti sono:

- *D.M. 19 febbraio 2007* "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387". I punti principali: si privilegiano gli impianti fotovoltaici (FTV) i cui moduli siano integrati (o parzialmente integrati) negli edifici (e ciò coerentemente con la recente normativa in tema di efficienza energetica nell'edilizia) a scapito dei grandi impianti FTV «a terra», si definisce 1 kW come taglia minima per l'accesso alle incentivazioni, le tariffe incentivanti per gli impianti FTV vengono riconosciute dal GSE per 20 anni.
- *D.Lgs. 8 Febbraio 2007* "Attuazione della Direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE". I punti principali: si introduce il meccanismo dello scambio sul posto, semplificazioni nelle procedure amministrative e nell'assegnazione dei titoli che attestano il risparmio energetico, i cosiddetti certificati bianchi.
- *Finanziaria 2007*: estende agli impianti di potenza fino a 200 kW, alimentati da fonti rinnovabili o cogenerativi, il meccanismo dello "scambio sul posto" dell'energia elettrica, finora vigente per i piccolissimi impianti da fonti rinnovabili fino a 20 kW. Semplifica, inoltre, le procedure fiscali e cancellate alcune imposte onerose sotto il profilo amministrativo;
- *Legge 23 agosto 2004 n. 239*: "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia". I punti principali: inserisce nel regime di incentivazione dei Certificati Verdi l'energia prodotta dagli impianti di cogenerazione, in particolare possono usufruire dell'incentivazione gli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento limitatamente alla quota di energia termica effettivamente utilizzata per il teleriscaldamento. Fissa la taglia dei CV in 50 MWh a partire dal 01/01/2005.
- *D.M. del 20 LUGLIO 2004 (gas)* "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164".

- *D.M. del 20 LUGLIO 2004 (energia elettrica)* "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79". I punti principali: determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico per il quinquennio 2005-2009; revisione del meccanismo sanzionatorio previsto in caso di inadempienza agli obblighi; introduzione di alcune specifiche relative agli interventi di risparmio energetico ammissibili ai fini del conseguimento degli obiettivi e alla possibilità di erogare un contributo tariffario per la copertura dei costi sostenuti dai distributori per il conseguimento degli obiettivi; introduzione di specifiche relative al ruolo delle Regioni e delle Province autonome in materia di determinazione di obiettivi di risparmi energetico e relative modalità di raggiungimento.
- *D.Lgs. 16 marzo 1999 n. 79(Bersani)*"Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica". I punti principali: fissa le regole per l'emissione dei Certificati Verdi (CV) stabilendo che la certificazione di Impianto alimentato da fonte rinnovabile (IAFR) venga rilasciato agli impianti entrati in funzione dopo il 1 Aprile 1999, in seguito ad operazioni di potenziamento, rifacimento, riattivazione o nuova costituzione. Impone che a partire dal 2002 il 2% dell'energia da fonte non rinnovabile, prodotta o importata, oltre la quota di 100 GWh, debba essere certificata a mezzo CV.

Friuli Venezia Giulia

I principali riferimenti regionali in materia di energia sono:

- *Legge regionale 19 novembre 2002, n. 30* "Disposizioni in materia d'energia";
- *Piano Energetico Regionale* - prima bozza
- *Decreto del presidente della regione 5 dicembre 2003 n. 435* "Regolamento di attuazione dell'articolo 2 della legge regionale 30/2002 per l'installazione e l'esercizio di gruppi elettrogeni e per l'esercizio dell'attività di distribuzione e vendita di gas di petrolio liquefatto in bombole e piccoli serbatoi".
- *Deliberazione della giunta regionale 3 agosto 2001, n. 2678* "Decreto legislativo 79/1999 articolo 14, comma 2 lettera b). Individuazione delle aree della regione in cui possono formarsi aggregazioni tra soggetti acquirenti di energia elettrica ai fini dell'ottenimento della qualifica di " clienti idonei", in deroga ai criteri di contiguità territoriale tra singoli comuni".
- *Deliberazione della giunta regionale 28 agosto 2002, n.2921* "Legge regionale *24/2001*. Definizione di indirizzi ed elementi omogenei per le procedure di esercizio e manutenzione degli impianti termici di cui alla legge 10/91".

4. RISCALDAMENTO, VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA

4.1 Sistemi per il riscaldamento degli edifici: funzionamento, efficienza, aspetti ambientali

L'impianto di riscaldamento, nella sua forma più comune e composto di tre parti essenziali:

1. il gruppo termico (caldaia più bruciatore) che serve a produrre il calore necessario da distribuire negli ambienti, generalmente attraverso l'utilizzo di acqua calda;
2. il sistema di regolazione composto da sensori che permettono di regolare la temperatura dell'impianto, miscelando l'acqua calda che esce dalla caldaia con quella che torna dai radiatori, da valvole che consentono di inviare l'acqua alla giusta temperatura ai diversi ambienti e ad una pompa che permette la distribuzione del fluido riscaldante;
3. i corpi riscaldanti o i radiatori che servono a diffondere il calore nelle varie parti dell'edificio. E' possibile anche qui regolare la temperatura applicando valvole termostatiche ai radiatori stessi.

4.1.1. Le caldaie

La caldaia costituisce l'elemento più importante dell'impianto termico: in essa viene bruciato il combustibile per riscaldare la casa.
Le caldaie non sono tutte uguali: esse variano moltissimo in funzione della tecnologia adottata. La differenza sostanziale è riassunta nel *rendimento di combustione*, che rappresenta la quantità di energia derivante dalla combustione che viene trasmessa al fluido termovettore (acqua). Ad esempio, quando si parla di un rendimento dell'80%, significa che durante la combustione, per ogni metro cubo di combustibile bruciato, le perdite di energia sono pari al 20%. Quindi a parità di calore erogato, più elevato è il rendimento della caldaia, maggiore è il risparmio di combustibile.
I limiti dei rendimenti di combustione delle caldaie sono individuati dal DPR 660/96, decreto di recepimento della Direttiva 92/42/CEE (vedi par. 3.3.1. - *Manutenzione degli impianti termici*)
Le componenti principali di una caldaia sono:

- bruciatore, nel quale vengono miscelati l'aria e il combustibile in modo da generare la fiamma che alimenta il focolare;
- camera di combustione;
- scambiatore di calore, attraverso il quale i fumi prodotti dalla combustione cedono calore e riscaldano l'acqua dell'impianto alla temperatura desiderata;
- involucro esterno, in materiale isolante protetto da una lamiera (mantello isolante);
- tubi di scarico, che convogliano i fumi di scarico in atmosfera.

Ogni caldaia è caratterizzata da:

- una *Potenza Termica del Focolare*, che indica la quantità d'energia che il combustibile sviluppa in 1 ora nella camera di combustione;
- una Potenza Termica Utile, ovvero l'energia effettivamente trasferita al fluido termovettore (minore di quella generata a causa delle perdite)

Caldaie standard o tradizionali

Le *caldaie tradizionali* sono dotate di un bruciatore al cui interno viene fatta confluire aria comburente in quantità costante. La loro resa non è elevata: mediamente può arrivare all'*85-86%***,** ma scende anche all' 82-83%, soprattutto quando la caldaia comincia ad essere vecchia. Nei periodi

meno freddi, quando non erogano tutta la potenza disponibile, le caldaie standard consumano proporzionalmente una maggiore quantità di combustibile.
In questo tipo di caldaie la combustione della miscela gas/aria avviene in atmosfera, quindi in presenza di un quantitativo di aria controllato soltanto in modo approssimativo. Questa condizione comporta sovente un eccesso d'aria ed un basso rendimento di combustione, con un elevato livello di emissioni inquinanti.

Caldaie a premiscelazione

Le *caldaie a premiscelzione* hanno un particolare bruciatore cilindrico al cui interno vengono fatti confluire il gas e l'aria comburente in quantità tali da garantire una combustione perfetta, ad una temperatura di combustione attorno ai 900-950°C e con emissioni di sostanze inquinanti molto basse.
Nelle caldaie a premiscelazione la miscela gas/aria necessaria alla combustione viene prima preparata (premiscelata), utilizzando i due elementi in una proporzione ottimale e costante, quindi convogliata in quantità controllata all'interno del bruciatore. Questo sistema garantisce un giusto consumo di combustibile con il massimo rendimento. Infatti il rendimento di combustione è del *92-93%* e si mantiene elevato, a differenza delle caldaie standard, anche nei periodi non particolarmente freddi.

Caldaie a condensazione

Le *caldaie a condensazione* sono attualmente quelle con la tecnologia più avanzata e rappresentano uno dei punti di eccellenza dei generatori di calore oggi disponibili.
I fumi prodotti dalla combustione contengono anidride carbonica, azoto, ossigeno e acqua, sotto forma di vapore. Nelle caldaie tradizionali i fumi fuoriescono con temperature che variano tra i 150°C ed i 200°C. Nelle caldaie a condensazione, invece, i fumi scambiano il loro contenuto di calore e si raffreddano sino a 40-50°C, al punto che il vapore d'acqua contenuto in essi si trasforma in acqua allo stato liquido, cioè condensano (da qui il nome *a condensazione).*
Il cambiamento di stato dell'acqua presente nei fumi (dallo stato di vapore a quello liquido), comporta la cessione di una certa quantità di calore, detto calore latente di condensazione, che viene sfruttato per riscaldare l'acqua dell'impianto.
La caldaia deve essere costruita con materiali resistenti alla corrosione dell'acqua di condensa: ecco perché queste caldaie sono principalmente in lega di alluminio o in acciaio inossidabile.
La caldaia a condensazione, a parità di energia ceduta, consuma meno combustibile rispetto ad una di tipo tradizionale. Infatti la quota di energia recuperabile tramite la condensazione dei fumi è molto consistente: fino ad un massimo del 16-17%. Per questo motivo il rendimento di combustione delle caldaie a condensazione arriva al *104-107%*.
La caldaia a condensazione esprime il massimo delle prestazioni, quando all'impianto di riscaldamento servono temperature dell'acqua relativamente basse (ad es. 30-50°C). Per questo il maggior risparmio energetico si ottiene con impianti di riscaldamento a pannelli radianti, ma il risparmio è molto consistente (dell'ordine del 7-10%) anche in caso di impianti tradizionali a radiatori.
Normalmente l'installazione di una caldaia ad alto rendimento (premiscelata o a condensazione), richiede un maggiore investimento iniziale, ma in genere il maggior risparmio nel medio-lungo termine, consente di ammortizzare l'investimento fatto.

La sostituzione della caldaia

Le caldaie degli impianti di riscaldamento autonomo, sia quelle alimentate a gasolio che quelle a gas metano, devono rispettare i parametri di rendimento previsti dalla legge.

Normalmente, gli interventi di manutenzione annuali consentono di mantenere il rendimento entro i limiti stabiliti; quando però le caldaie diventano vecchie e il rendimento scende sotto il livello minimo, c'è l'obbligo di sostituire la caldaia. E' questo il momento più adatto per decidere di installare una caldaia ad alto rendimento, che utilizza al meglio il combustibile e fa risparmiare.
Si ricorda che in caso di acquisto di caldaia nuova questa deve rispettare i valori di rendimento indicati nell'allegato VI del DPR 660/96 che recepisce la Direttiva 92/42/CE. Ai fini dell'ottenimento del marchio Ecolabel le nuove caldaie devono avere un rendimento minimo del 90% mentre per ottenere un punteggio ulteriore con i criteri volontari è richiesta una caldaia a 4 stelle ai sensi dell'art. 6 della medesima Direttiva (allegato II del DPR 660/96).

4.1.2. Riscaldamento a pavimento

Gli impianti di riscaldamento tradizionali a radiatori utilizzano acqua calda con temperature variabili da 50°C ad 80°C. Tecnologie relativamente recenti, permettono di riscaldare gli edifici utilizzando acqua con temperature più basse, attorno a 30-35°C.
Ci riferiamo al riscaldamento a bassa temperatura, ed in particolare al *riscaldamento a pavimento*, che consente un considerevole risparmio energetico e genera un elevato comfort termico.
Il risparmio energetico è direttamente conseguente all'utilizzo di acqua calda ad una temperatura sensibilmente più bassa di quella occorrente per riscaldare gli ambienti con i radiatori, mentre la sensazione di benessere deriva da una migliore umidità relativa dell'aria e da una più omogenea stratificazione dell'aria riscaldata dal riscaldamento a pavimento.

Le caratteristiche del riscaldamento a pavimento

Il primo impianto di riscaldamento a pavimento fu fatto dai cinesi più di 2000 anni fa, facendo scorrere i fumi del fuoco dentro cunicoli posti sotto il pavimento. I romani affinarono questa tecnica nelle terme, convogliando i fumi di un focolare interno sotto i cunicoli del pavimento e nelle intercapedini ricavate dentro le murature.
Nel secolo scorso fu realizzato un tipo di riscaldamento a pavimento con una tubazione sottotraccia in acciaio percorsa da acqua calda. Questa tecnica non ebbe grande diffusione soprattutto perché l'elevata temperatura dell'acqua immessa nel circuito creava fastidiosi effetti alla circolazione sanguigna delle gambe.
A partire dall'inizio degli anni 80, il progresso tecnico ha mutato completamente la tecnica del riscaldamento a pavimento, sia impiegando materiale completamente diverso (tubi in polietilene, supporti in polistirolo, ecc.), sia, soprattutto, per la bassa temperatura dell'acqua del circuito, che non supera mai i 35-40°C.
La validità di questa tecnologia è suffragata dall'accelerazione della diffusione del riscaldamento a pavimento soprattutto nell'Europa centro-settentrionale (Francia e Germania in particolare), dove la quota di mercato nelle nuove costruzioni supera il 50%.

I vantaggi del riscaldamento a pavimento

Il vantaggio più significativo è costituito dal risparmio energetico: usando l'acqua con basse temperature di esercizio si abbassa notevolmente il consumo energetico globale dell'impianto. Inoltre, proprio in virtù delle basse temperature richieste, è possibile integrare la caldaia tradizionale con fonti energetiche alternative, ed in modo particolare con i pannelli solari termici, che inviando all'impianto acqua già riscaldata dal sole, aumentano il risparmio di combustibile.
Un altro importante vantaggio è il comfort ambientale. Infatti, negli impianti di riscaldamento convenzionali l'aria riscaldata, per legge fisica, sale in alto creando nell'ambiente una stratificazione indesiderata delle temperature (più elevate all'altezza della testa e del soffitto).

Con il riscaldamento a pavimento, invece, l'emissione del calore prodotta dall'intero pavimento radiante consente una uniformità di temperature pressoché perfetta, evitando i classici punti freddi che si riscontrano negli impianti a radiatori. Questo permette, a parità di comfort, di tenere la temperatura dell'aria almeno mezzo grado più bassa (anche da ciò deriva una parte del risparmio energetico).
Infine, riscaldando gli ambienti con i radiatori, si provoca facilmente il fenomeno dell'aria asciutta (a partire da una temperatura di 60°C iniziano a formarsi i batuffoli di polvere), che causa il rinsecchimento delle mucose del naso e della bocca, facilitando l'insorgenza di allergie, malessere ed anche malattie dell'apparato respiratorio.
Gli impianti di riscaldamento a pavimento, invece, assicurano valori di umidità relativa ottimali per il comfort ambientale (entro il 40-60%). Anche le condizioni di respirabilità dell'aria sono migliori, nel senso che a causa della bassa velocità dell'aria, minore è la quantità di pulviscolo atmosferico innalzato.
L'impianto di riscaldamento a pavimento, infine, consente di disporre di maggior spazio utile nelle abitazioni, poiché nessuna parete è occupata dai radiatori. Anche l'entità delle opere murarie è ridotta al minimo rispetto ad altre tipologie e l'esecuzione dell'impianto è semplice ed agevole.

4.1.3. L'accumulo termico

Le proprietà ed i vantaggi dell'accumulo termico

Il principio di funzionamento dell'*accumulo termico* è estremamente semplice: accumulare in grossi thermos di metallo l'energia termica (acqua calda) per utilizzarla quando serve nella quantità occorrente.
L'acqua calda stoccata nell'accumulatore termico può essere prodotta sia da fonti energetiche convenzionali (caldaie tradizionali a gas, GPL o gasolio, resistenze elettriche, ecc.), sia rinnovabili (collettori solari, caldaie a legna a pellets o a biomasse, termocamini, pompe di calore, ecc.). La possibilità di integrare diverse forme di produzione energetica, permette di ricorrere ai sistemi più economici e meno inquinanti.
In particolare l'energia solare captata da pannelli solari termici può essere sfruttata in modo ottimale, ma è possibile anche usare altre sorgenti energetiche, come ad esempio un termocamino che produca acqua calda, alimentato la legna da ardere.
L'energia termica accumulata nel contenitore può essere usata in casa sia per il riscaldamento, che per l'acqua calda sanitaria. L'accumulo termico è quindi il polmone dal quale nei momenti di bisogno si preleva acqua calda, prodotta con le metodologie più convenienti e sfruttando diverse fonti di energia nei momenti in cui sono disponibili.
L'installazione di un sistema di termoregolazione, magari del tipo modulante ed elettronico, consente di sfruttare al meglio l'energia prodotta ed accumulata e di gestirla secondo le necessità.

La Cella Ecotermica

Una risposta efficace per l'impiego della tecnologia ad accumulo è fornita dalla *cella ecotermica,* poiché può impiegare simultaneamente diverse fonti energetiche.
Questa apparecchiatura riunisce in sé le funzioni di un accumulatore termico, quelle di una caldaia che produce acqua calda e quelle di produrre energia con altre fonti. Abbinata con i collettori solari sottovuoto, ma anche con pannelli solari piani, è possibile sfruttare l'energia solare. Analogamente possono essere abbinate altre eventuali fonti energetiche disponibili: termocamini, caldaie a legna, pompe di calore, ecc.
Così si aumenta notevolmente la copertura di energia rispetto alle richieste di acqua calda per uso sanitario e per integrare il riscaldamento invernale. Soltanto quando l'energia solare non è sufficiente, interviene la caldaia tradizionale posta nella cella ecotermica.

La funzione di gestire il riscaldamento e la produzione di acqua calda è affidata ad una centralina elettronica incassata nel quadro elettrico dell'accumulo termico, che programma le ore di riscaldamento dei locali secondo le necessità, tenendo conto della temperatura esterna e delle altre variabili termiche.
Il sistema di regolazione provvede a gestire in maniera automatica il ciclo di riscaldamento a temperatura ridotta secondo le fasce orarie programmate e comunque durante le ore notturne. In questo modo si riesce ad ottimizzare la produzione di energia e quindi ridurre i consumi.
La cella ecotermica riduce anche l'inquinamento dell'ambiente. Poiché un fattore molto inquinante è rappresentato dai momenti di accensione e spegnimento della fiamma del bruciatore, con un accumulo termico adeguatamente dimensionato, le accensioni e gli spegnimenti della caldaia si riducono drasticamente, in un rapporto di 1 a 7 circa, rispetto a quelli di una caldaia tradizionale. Ciò permette una minore emissione di sostanze inquinanti.
Infine, l'interazione con i sistemi di riscaldamento a bassa temperatura (specialmente il riscaldamento a pavimento) è un esempio emblematico di risparmio energetico: la possibilità della cella ecotermica di gestire due diverse temperature dell'acqua e di distribuire l'energia agli ambienti da climatizzare sulla base delle esigenze determinate da un sensore esterno, massimizzano l'utilizzazione razionale dell'energia.
Fra le possibili situazioni impiantistiche si propone quella che integra nella cella ecotermica l'energia prodotta da una caldaia tradizionale alimentata a gas metano, con quella di una caldaia a legna e quella captata dai collettori solari termici.

Alcuni consigli pratici per risparmiare sul riscaldamento senza rinunciare al benessere

- La manutenzione annuale degli impianti di riscaldamento è obbligatoria per legge. Ma è soprattutto una buona abitudine, perché garantisce l'efficienza e la sicurezza dell'impianto nel tempo;
- L'impianto di riscaldamento deve essere periodicamente sfiatato, poiché se rimane dell'aria nel circuito, l'acqua trasmette peggio il calore;
- L'installazione delle valvole termostatiche sui radiatori permette di differenziare la temperatura stanza per stanza e quindi di risparmiare energia;
- Affinché il calore possa diramarsi nella giusta direzione, i caloriferi non devono essere coperti da mobili o tende;
- Regolare il termostato in modo da non superare i 20°C di temperatura interna: temperature più alte danneggiano la salute ed inoltre ogni grado in più di calore significa un maggior consumo di energia fra il 4 e l'8%;
- Chiudere la valvola dei termosifoni nei locali non abitati. Se il calore prodotto dal forno e dal piano cottura scalda a sufficienza la cucina, conviene chiudere il radiatore;
- Se il calorifero è collocato sotto una finestra, a contatto con la parete esterna, si verifica una dispersione di calore verso l'esterno. In questa caso è opportuno inserire tra il calorifero e la parete un pannello di materiale isolante;
- E' bene abbassare le tapparelle appena si fa buio, specialmente se la finestra non ha i doppi vetri: in questo modo si riduce la dispersione di calore;
- L'impianto del riscaldamento autonomo dovrebbe essere spento un'ora prima di andare a dormire o di uscire di casa, per sfruttare il calore immagazzinato nei muri.

4.1.4. Riscaldamento ed inquinamento atmosferico

Il riscaldamento domestico costituisce, in particolar modo negli agglomerati urbani, una delle principali fonti di inquinamento atmosferico. In generale tutti i processi di combustione, di qualsiasi natura, determinano la formazione di inquinanti primari (cosiddetti in quanto immessi direttamente nell'ambiente in seguito al processo che li ha prodotti); tra questi, i più noti e diffusi sono il

monossido di carbonio (CO), il biossido di carbonio o anidride carbonica (CO_2), gli ossidi di azoto (principalmente sottoforma di monossido di azoto, NO), le polveri e gli idrocarburi incombusti. La presenza di zolfo nei combustibili determina inoltre l'emissione di anidride solforosa, o biossido di zolfo (SO_2).
Una volta emessi in atmosfera, gli inquinanti primari sono soggetti a processi di diffusione, trasporto e deposizione. Inoltre subiscono processi di trasformazione chimico-fisica che portano alla formazione di inquinanti secondari, nuove specie chimiche che spesso risultano più tossiche e a più vasto raggio d'azione rispetto ai composti originari. Fra i processi di formazione degli inquinanti secondari particolare importanza è assunta dalle reazioni che avvengono fra gli ossidi di azoto e gli idrocarburi in presenza di luce solare; questa catena di reazioni porta all'ossidazione del monossido di azoto (NO) a biossido di azoto (NO_2), alla produzione di ozono (O_3) ed all'ossidazione degli idrocarburi. Si assiste inoltre alla formazione di aldeidi, perossidi, acidi nitriloperacetici (PAN), acido nitrico, nitrati e nitroderivati in fase particellare, e centinaia di altre specie chimiche minori che nel loro insieme prendono il nome di smog fotochimico, una delle forme di inquinamento più dannose per gli ecosistemi.
Ad oggi le sostanze più critiche, in particolare per i centri urbani, risultano essere il particolato (PM da *particulate matter*, specialmente quello inferiore a 10 micrometri detto PM_{10}), l'ozono e lo smog fotochimico; parallelamente si sta assistendo ad una progressiva riduzione, grazie anche al maggior ricorso al gas naturale ed agli impianti catalitici, delle emissioni di biossido di zolfo e, in misura minore, di monossido di carbonio e di benzene; si mantiene elevato, invece, il livello di attenzione verso il biossido di azoto.
Oltre che dalla quantità e dalla dislocazione delle fonti, dalla quantità e dalla qualità delle sostanze emesse, dalle trasformazioni chimico fisiche che avvengono in atmosfera, dalla morfologia del luogo, la diffusione o, al contrario, la persistenza in una determinata regione degli inquinanti è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche. Il fattore che più di tutti incide sui meccanismi di trasporto degli inquinanti è il vento, seguito dalle precipitazioni atmosferiche; la temperatura e l'intensità della luce solare sono invece elementi determinanti per la formazione dello smog fotochimico. Generalmente le concentrazioni di inquinanti in aria sono minori quando il vento è almeno moderato e l'atmosfera instabile nei bassi strati; al contrario le concentrazioni sono più elevate in presenza di nebbia persistente, in assenza di vento o in concomitanza di fenomeni di inversione termica.
Nel caso degli impianti di riscaldamento domestico la qualità e la quantità degli inquinanti emessi dipende fortemente dalle caratteristiche impiantistiche e dagli orari di funzionamento; ancora più importante, però, è il combustibile utilizzato: gasolio e biomassa legnosa, ad esempio, contribuiscono molto più del metano all'emissione di particolato e di biossido di zolfo.

Effetti dei principali inquinanti atmosferici dovuti al riscaldamento domestico

Le sostanze inquinanti emesse in atmosfera dalle attività umane, tra cui quelle legate al riscaldamento degli edifici, sono responsabili di diversi problemi ambientali, alcuni già evidenti, altri ritenuti potenzialmente molto pericolosi. Sono ormai generalmente discusse le problematiche relative alle piogge acide, all'effetto serra, all'impoverimento dell'ozono stratosferico, agli episodi di degrado della qualità dell'aria che hanno avuto in diverse occasioni riflessi diretti sulla vita quotidiana di milioni di persone.
I principali inquinanti atmosferici sono:

- ossidi di zolfo (SO2);
- ossidi di azoto (NOx);
- composti organici volatili non metanici (COVNM);
- metano (CH4);
- monossido di carbonio (CO);

- anidride carbonica (CO2);
- ammoniaca (NH3);
- protossido d'azoto (N2O);
- polveri totali sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 m (PM10);
- metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se e Zn);
- composti organoclorurati (diossine, PCB, ecc.).

Biossido di zolfo (SO_2)

L'anidride solforosa o biossido di zolfo è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente. Dato che è più pesante dell'aria tende a stratificarsi nelle zone più basse. Rappresenta l'inquinante atmosferico per eccellenza essendo il più diffuso, uno dei più aggressivi e pericolosi e di gran lunga quello più studiato ed emesso in maggior quantità dalle sorgenti antropogeniche. Deriva della ossidazione dello zolfo nel corso dei processi di combustione delle sostanze che contengono questo elemento sia come impurezza (come i combustibili fossili) che come costituente fondamentale. Dall'ossidazione dell'anidride solforosa si origina l'anidride solforica o triossido di zolfo che reagendo con l'acqua, sia liquida che allo stato di vapore, origina rapidamente l'acido solforico, responsabile in gran parte del fenomeno delle piogge acide. Dato che la reazione di ossidazione che conduce alla formazione dell'anidride solforica è molto lenta, e data la reattività di questo composto con l'acqua, in genere la concentrazione del triossido di zolfo varia fra l'1 e il 5% della concentrazione del biossido di zolfo (che viene considerato l'inquinante di riferimento). L'SO_2 è un gas irritante, determina broncocostrizione con effetti più evidenti a carico di individui esposti che svolgono intenso esercizio fisico o in asmatici. Gli effetti, a causa della solubilità, risultano notevoli a livello del tratto respiratorio superiore e sembrano correlati alla ossidazione a zolfo triossido ed alla conversione di questo in acido solforico.

Ossidi di azoto (NOx)

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO_2). L'origine degli NO_x è sia naturale, causata da processi di nitrificazione o denitrificazione, che antropica in seguito alla combustione, dalla quale originano quasi completamente. A livello atmosferico NO viene ossidato a NO_2 ed in parte trasformato in nitrati che ritornano sulla superficie terrestre sia disciolti nelle gocce di pioggia che sotto forma di particolato solido. L'ossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore e inodore. È prodotto soprattutto nel corso di processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto, che costituisce meno del 5% degli NO_x totali emessi. Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno più rapidamente dell'ozono producendo biossido di azoto. La tossicità acuta del monossido di azoto è inferiore a quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante; è un energico ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. Esiste nelle due forme N_2O_4 (forma dimera) e NO_2 che si forma per dissociazione delle molecole dimere. Il colore rossastro dei fumi è dato dalla presenza della forma NO_2 (che è quella prevalente). Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto al biossido di azoto. Rappresenta un inquinante secondario dato che deriva, per lo più, dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari fra cui l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, gli alchilnitrati, i periossiacetilnitrati. Si stima che gli ossidi di azoto contribuiscano per il 30% alla formazione delle piogge acide (il restante è imputabile al biossido di zolfo e ad altri

inquinanti). Da notare che gli NO_x vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

Composti organici volatili non metanici (COVNM)

Sono una classe di composti organici molto vari: idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni), ossigenati (aldeidi, chetoni), ecc. Lo stato di aggregazione (solido, liquido e gassoso) in cui possono presentarsi e la loro reattività dipendono dalla diversa struttura molecolare.
Come gli NOx sono i precursori dell'ozono troposferico.
Si originano da evaporazione dei carburanti durante le operazioni di rifornimento nelle stazioni di servizio, dai serbatoi e dagli stoccaggi, e dalle emissioni di prodotti incombusti dagli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. Fonti secondarie, ma non trascurabili, sono le emissioni di solventi da attività di grassaggio, lavaggio a secco e tinteggiatura.

Monossido di carbonio (CO)

È un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico, che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili.
È un inquinante tipico delle aree urbane, proviene principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli e aumenta in relazione a condizione di traffico intenso e rallentato. È inoltre emesso dagli impianti di riscaldamento e da processi industriali come la raffinazione del petrolio, la produzione di acciaio e ghisa, l'industria del legno e della carta.
In natura è prodotto dalle attività vulcaniche e dalle scariche elettriche nei temporali.

Anidride carbonica (CO2)

Detto anche biossido di carbonio, in natura è presente sotto forma di gas che può essere liquefatto sotto pressione. A temperature inferiori a -78°C (temperatura di sublimazione) si trova sotto forma di solido, noto come ghiaccio secco.
È un tipico prodotto della combustione dei composti organici e la sua concentrazione nell'atmosfera è ora tenuta sotto costante controllo, per il suo possibile ruolo nel cosiddetto effetto serra. È un sottoprodotto di numerosi processi industriali, ma viene recuperato soprattutto dai processi di produzione dell'ammoniaca e dell'idrogeno. Viene utilizzato tra l'altro come fluido refrigerante, negli estintori, come agente schiumogeno e nelle bibite gassate.
È innocuo per l'uomo, ma responsabile, anche se non unico, del cosiddetto "effetto serra"; costituisce il prodotto finale di ogni ossidazione di sostanza organica e, per la sua capacità di assorbire i raggi infrarossi, gioca un ruolo importante per il bilancio termico dell'atmosfera terrestre.
L'organismo umano nella sua funzione respiratoria è largamente indipendente dalle variazioni rilevate del livello di CO2 in atmosfera e quindi generalmente per questo motivo non viene analizzata in modo sistematico. Al contrario il suo accumulo in ambienti chiusi determina fenomeni di soffocamento progressivo e a concentrazioni superiori al 6% provoca danni acuti.

Protossido di azoto (N_20)

È un gas incolore, inodore, dolciastro, non infiammabile, chimicamente stabile, non tossico.
Deriva dai fertilizzanti azotati, dalla deforestazione e dalla combustione di biomasse.
Non essendo tossico né infiammabile, l'unico pericolo deriva dalla possibilità di effetti asfissianti in quanto un eccesso di concentrazione nell'aria porta ad una riduzione del tenore di ossigeno necessario alla respirazione: a tale proposito è opportuno ricordare che il protossido di azoto è più pesante dell'aria e pertanto tende a depositarsi nelle zone basse dei locali e resta entro i serbatoi se

non vengono opportunamente areati. È inoltre uno dei gas serra responsabili del cambiamento climatico.

Polveri Totali Sospese (PTS) e PM_{10}

Le polveri atmosferiche, comunemente definite PTS (particellato totale sospeso), comprendono un insieme omogeneo di particelle solide volatili (organiche e inorganiche) e di goccioline liquide sospese con dimensioni comprese tra 0,005 e 100 micron, presentanti caratteristiche e composizione variabili. La loro presenza nell'ambiente è legata a fonti naturali (eruzioni vulcaniche, polverosità terrestre, pollini, ecc.) oppure può derivare da attività antropiche quali emissioni da centrali termiche, da inceneritori, da processi industriali in genere, da traffico veicolare, ecc.
Il possibile danno per l'organismo può derivare dalla tipologia propria della particella, se di per sé tossica, oppure più frequentemente dalle sostanze su di essa depositate; il particellato sospeso, in altre parole, rappresenta il principale vettore della penetrazione di sostanze nocive nell'organismo per il tramite dell'apparato respiratorio. Mentre le particelle con diametro maggiore di 10 micron vanno incontro a naturali fenomeni di sedimentazione e comunque sono trattenute dalle vie aeree superiori, quelle di diametro inferiore o uguale a 10 micron (note come PM_{10}), rappresentano la frazione respirabile e di conseguenza quella più pericolosa per la salute dell'uomo in quanto possono determinare l'immissione delle sostanze veicolate sino a livello degli alveoli polmonari.
Le principali fonti di PM_{10} sono i trasporti su gomma, gli impianti di riscaldamento civili e industriali, determinati impianti produttivi tra cui acciaierie, inceneritori, centrali termoelettriche. Tutti i veicoli di trasporto emettono polveri fini; quelli diesel, sia leggeri che pesanti, in quantità superiore a quelli a benzina. Emissioni sono attribuibili anche all'erosione del manto stradale, all'usura di freni e pneumatici e al risollevamento di polvere presente sulla carreggiata. Relativamente agli impianti di riscaldamento l'emissione di particolato riguarda in maniera specifica quelli alimentati a gasolio, olio combustibile, carbone o legno mentre possono ritenersi trascurabili le emissioni degli impianti alimentati a metano.

Diossine

Con il termine "diossine" si considera un'ampia classe di microinquinanti, comprendente 75 composti congeneri di policlodibenzodiossine (indicati come PCDDs o CDDs) e 135 composti congeneri di policlorodibenzofurani (PCDFs o CDFs). Si tratta di composti organici aromatici alogenati, indicati con il termine PCDD/Fs, con proprietà fisico - chimiche simili e variabili con il numero e la posizione degli atomi di alogeni sostituenti.
Le principali fonti di diossine sono: l'incenerimento rifiuti, i forni ad arco elettrico per la produzione di acciaio, le combustioni diesel e di benzina con piombo, la fusione secondaria di alluminio, le combustione di legno residenziale e i forni per la produzione del cemento.

4.2 Sistemi per la ventilazione e il condizionamento dell'aria: funzionamento, efficienza, aspetti ambientali

Considerati fino a qualche anno fa un bene di lusso, i condizionatori dell'aria sono sempre più diffusi e forse tra qualche anno saranno presenti in tutti gli edifici al pari dei termosifoni.
Ma al miglioramento del confort è associato un aumento dei consumi di energia: un'energia che bisogna risparmiare sia per rispettare gli impegni di Kyoto sulla riduzione delle emissioni di gas serra, sia per ridurre la dipendenza economica dai paesi produttori di petrolio.
Come possiamo risparmiare energia senza rinunciare al confort di avere una casa fresca durante le calde giornate estive?

Per ridurre al minimo il tempo di accensione del condizionatore bisogna isolare termicamente l'edificio dall'ambiente esterno. Quindi, rispettando la normativa vigente, in fase di costruzione o di ristrutturazione dell'edificio è importante installare materiali isolanti sulle pareti e sul tetto e dotare le finestre di doppi vetri e di tapparelle.
Per raffrescare l'edificio è anche importante favorire la ventilazione naturale. Posizionando adeguatamente porte e finestre si riesce a creare un movimento d'aria tra i locali o tra i piani dell'edificio che genera una gradevole sensazione di benessere.
La presenza di vegetazione intorno alla casa fornisce ombra e regola la temperatura, quindi dove è possibile mettiamo alberi e pergolati, e piante rampicanti sulle pareti esposte al sole. Si riducono, in questo modo, fino al 50% i consumi di energia per il raffrescamento estivo e di conseguenza, senza rinunciare al confort di avere una casa fresca, si avrà una bolletta elettrica più leggera e si contribuirà alla salvaguardia dell'ambiente.
Spesso questi accorgimenti bastano a garantire una temperatura adeguata ma se si decide di dotare la nostra abitazione di un condizionatore dell'aria è meglio acquistare un apparecchio ad alta efficienza energetica: un condizionatore in classe A consuma oltre il 30% di energia in meno di uno in classe C.
Inoltre, molto importante ai fini dei consumi energetici è il corretto dimensionamento dell'impianto. Va ricordato che un impianto sotto o sovradimensionato porta a non avere abbastanza fresco in casa oppure ad avere un consumo di energia maggiore del previsto, per cui prima dell'acquisto è bene rivolgersi ad un tecnico specializzato, magari lo stesso che poi eseguirà l'installazione.
Una curiosità: quanto consuma un condizionatore dell'aria? Un condizionatore in grado di rinfrescare una stanza di circa 20mq, in funzione per 6 ore al giorno per quattro mesi all'anno, consuma circa 560 kWh ed emette circa 340 kg di CO_2.

4.2.1. Raffrescatori e pompe di calore

I sistemi di condizionamento dell'aria si dividono in due grandi famiglie:

- *pompe di calore*
- *raffrescatori*

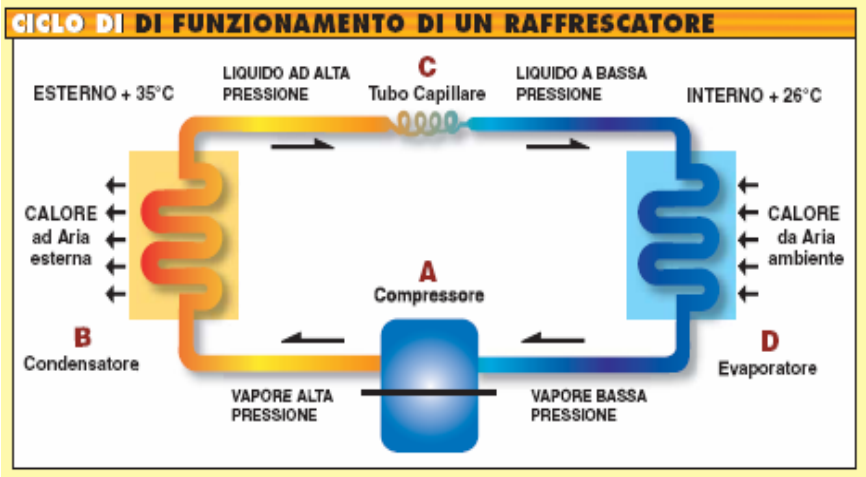
Le pompe di calore sono quegli apparecchi in grado sia di riscaldare che di raffrescare un ambiente, mentre i raffrescatori, come dice la parola stessa, sono apparecchi che raffrescano il locale dove vengono installati. Entrambi vengono comunemente chiamati "condizionatori".

I condizionatori si differenziano anche per il principio di funzionamento, che può essere ad *assorbimento* o a *compressione*.
Attualmente i condizionatori ad assorbimento si trovano in commercio solo di media e grande taglia, adatti cioè a condizionare l'aria di locali di grandi dimensioni come ristoranti, fabbriche e centri commerciali.
Mentre i condizionatori a compressione sono quelli che più comunemente troviamo in commercio e che installiamo in casa.

Funzionamento di un condizionatore a compressione

Il principio di funzionamento di un condizionatore è lo stesso di quell'elettrodomestico che si trova in tutte le case: il frigorifero. Sfruttando le proprietà che hanno particolari gas si riesce ad asportare calore da un ambiente, la cella frigorifera o la camera da letto, per cederlo ad un altro ambiente; nel caso del frigorifero il calore è ceduto alla cucina e nel caso del condizionatore all'ambiente esterno.
Il condizionatore è costituito da due parti collegate tra loro da tubi di rame, dove circola un fluido refrigerante, e da cavi elettrici. La parte che "cede il freddo" è costituita da uno scambiatore di

calore, l'evaporatore, e da un ventilatore. La parte che "genera il freddo" è costituita da un compressore, uno scambiatore di calore, il condensatore,e un ventilatore.



*Il compressore (**A**) comprime il fluido refrigerante a circa 20bar (che è una pressione dieci volte superiore a quella dei pneumatici delle automobili) e gli fa raggiungere la temperatura di circa 80°C. A questa temperatura il gas arriva al condensatore esterno (**B**) e cede parte del suo calore all'aria aiutato dal ventilatore. Il gas, quindi, si raffredda e diventa liquido e viene costretto a passare attraverso un piccolo foro (**C**). Attraversato questo foro il liquido ritorna in parte allo stato gassoso e si raffredda scendendo a circa 5°C. Il gas passa poi all'evaporatore (**D**) posto all'interno dell'ambiente e aiutato dal suo ventilatore cede il freddo all'aria. A questo punto il gas tornerà al compressore pronto a iniziare un nuovo ciclo. FONTE:ENEA*

In commercio troviamo una vasta gamma di condizionatori d'aria. Possono essere mobili o fissi, e per entrambi troviamo la versione monoblocco o split.

Condizionatori mobili

I condizionatori mobili e quindi "portatili" sono sicuramente i più pratici: anche se costano più dei fissi, non hanno bisogno di essere installati da personale specializzato, non richiedono interventi di muratura e soprattutto possono essere utilizzati dove se ne sente l'esigenza, spostandoli da una stanza all'altra o addirittura da un appartamento all'altro.
Nella scelta dei condizionatori portatili ci si può orientare su due tipi diversi di apparecchi, i monoblocco e gli split.
I *monoblocco* sono costituiti da una sola unità che racchiude il circuito frigorifero, il compressore e la ventola. Ne esistono di due tipi: rispettivamente con uno o con due tubi flessibili di circa 10 cm di diametro, che servono a trasportare l'aria e che possono essere posizionati tra i battenti socchiusi di una finestra.
I primi hanno il grande inconveniente di utilizzare l'aria della stessa stanza condizionata per operare il raffrescamento. Così facendo si attira altra aria calda dalle stanze circostanti con il risultato di non riuscire a raggiungere un livello di confort accettabile.
I secondi invece, utilizzando l'aria esterna per il raffreddamento ottengono prestazioni notevolmente migliori.
I condizionatori portatili sono montati su ruote, sono quindi facilmente trasportabili da un locale all'altro, e per farli funzionare è sufficiente attaccarli alla presa di corrente. Riescono a refrigerare locali di piccole dimensioni e hanno lo svantaggio di essere rumorosi in quanto il motore si trova all'interno del locale.
Gli *split* hanno invece l'unità interna montata su ruote e un'unità esterna che deve essere sistemata all'esterno del locale, sul balcone o sotto la finestra fissata con cinghie elastiche.
Anche questi modelli non necessitano di alcuna installazione da parte di tecnici specializzati perché il collegamento tra le due unità è costituito da un tubo flessibile di circa 5cm di diametro che contiene i tubi per il gas e i collegamenti elettrici. Questo tubo può essere fatto passare tra i battenti socchiusi di una finestra. Sono più silenziosi dei monoblocco in quanto uno dei ventilatori è sistemato all'esterno.
A meno che non vengano praticati fori sul vetro o sulla parete, sia i monoblocco che gli split hanno lo svantaggio di aver bisogno di una finestra sempre socchiusa per consentire il passaggio dei tubi, e

in questo modo un po' di aria calda e un po' di umidità esterni entrano nell'ambiente climatizzato. Ma restano comunque un'ottima soluzione per chi non vuole fare lavori di muratura.

Condizionatori fissi

Sono apparecchi che vengono fissati a parete. Possono essere monoblocco se costituiti da una sola unità o split se costituiti da due parti, una esterna e una interna all'abitazione. Sono più efficienti, meno rumorosi e meno costosi di quelli mobili.
L'installazione deve essere effettuata da personale specializzato in quanto sono dotati di tubazioni che devono essere collegate a regola d'arte per evitare perdite di liquido refrigerante. Cavi elettrici e tubazioni vengono fatti passare attraverso la parete.
L'unità interna può essere del tipo a parete, a cassetta nella versione installabile a soffitto o a pavimento, a canalizzazione.
Ne esistono anche del tipo multi-split, in cui una sola unità esterna può alimentare due o tre elementi interni.
In commercio troviamo split di potenza uguale o maggiore dei monoblocco, ed è per questo che nei locali piuttosto ampi generalmente vengono installati i modelli split.

La pompa di calore

Alcuni condizionatori d'aria hanno una doppia funzione: azionando un semplice interruttore invertono il ciclo di funzionamento e d'inverno possono riscaldare il locale dove vengono installati.
La pompa di calore riesce a trasformare il calore a bassa temperatura contenuto dell'ambiente esterno in calore ad alta temperatura da cedere ai locali da riscaldare.
Il calore può essere ceduto all'ambiente attraverso:

- *Ventilconvettori*, armadietti che contengono tubazioni nelle quali circola l'acqua riscaldata dalla pompa di calore, e ventilatori che inviano l'aria riscaldata nel locale;
- *Serpentine inserite nel pavimento* nelle quali circola l'acqua riscaldata dalla pompa di calore;
- *Canalizzazioni* che trasferiscono direttamente il calore prodotto dalla pompa di calore ai diversi
- locali mediante aria in circolazione forzata.

Il mezzo esterno da cui la pompa di calore estrae calore è detto "sorgente fredda". Le principali sorgenti fredde sono:
- *Aria*: esterna al locale dove è installata la pompa di calore oppure estratta dal locale stesso.
- *Acqua*: di falda, di fiume, di lago quando questa è presente in prossimità dei locali da riscaldare e a profondità ridotta, o accumulata in serbatoi e riscaldata dal sole.
- *Terreno* nel quale vengono inserite delle apposite tubazioni per lo scambio termico.

L'aria o l'acqua da riscaldare sono detti "pozzo caldo". La pompa di calore cede al pozzo caldo sia il calore prelevato dalla sorgente fredda che l'energia fornita per far funzionare la macchina.

Funzionamento della pompa di calore

Nell'aria, nell'acqua e nel suolo sono immagazzinate enormi quantità di energia, che si rinnovano continuamente grazie al calore terrestre, alla radiazione solare e alle precipitazioni atmosferiche. Con l'aiuto di un compressore, la pompa di calore può portare questa energia a una temperatura tale da renderla utilizzabile a scopo di riscaldamento.
La pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, costituito da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e un evaporatore, nel quale circola un fluido frigorigeno come R-134a, R125, R-507, NH_3, CO_2, ecc.

Il ciclo di funzionamento è esattamente il contrario di quello di un frigorifero.
*Con la compressione (**A**) il fluido aumenta di pressione e temperatura. Il fluido così riscaldato attraversa uno scambiatore di calore (il condensatore) (**B**). È in questa fase che il fluido cede calore al pozzo caldo passando dallo stato vapore a quello liquido. Il fluido liquefatto e raffreddato attraversa una valvola di espansione (**C**) da cui ne esce ad una pressione e temperatura molto più bassa. A questo punto il fluido che si trova a temperature molto basse è in grado di assorbire il calore dalla sorgente fredda. Questo avviene nell'evaporatore (**D**) dove il fluido assorbendo calore passa dallo stato liquido a quello vapore.*
A questo punto il fluido è pronto a ricominciare il ciclo passando nel compressore. FONTE:ENEA

La pompa di calore può essere utilizzata sia per climatizzare gli ambienti che per riscaldare l'acqua sanitaria:

- *Climatizzazione degli ambienti*: l'uso della pompa di calore per climatizzare gli ambienti sia nel settore residenziale che nel terziario è ormai largamente diffuso. Essa viene utilizzata in alternativa ai sistemi convenzionali composti da un impianto refrigerante ed uno di riscaldamento.
- *Riscaldamento dell'acqua sanitaria*: la pompa di calore può essere utilizzata anche per riscaldare l'acqua sanitaria. In questo caso sono però necessari serbatoi di accumulo più grandi di quelli impiegati nei scaldacqua elettrici o a gas in quanto la temperatura dell'acqua prodotta non supera i 55°C.

Le pompe di calore si distinguono in base alla sorgente fredda e al pozzo caldo che utilizzano.
Le più diffuse sono quelle *Aria-acqua* ma ne esistono anche del tipo *aria-aria*, *acqua-acqua*, *terra-acqua*.
L'aria come sorgente fredda ha il vantaggio di essere disponibile ovunque; tuttavia la potenza resa dalla pompa di calore diminuisce al diminuire della temperatura della sorgente. Va ricordato che al di sotto dei 2° C il rendimento della pompa di calore è minimo.
Più vantaggioso è l'impiego, come sorgente fredda, dell'aria interna al locale da riscaldare in quanto si trova ad una temperatura più alta di quella esterna. Inoltre, essendo aria viziata deve essere comunque rinnovata.
L'acqua come sorgente fredda garantisce le prestazioni della pompa di calore senza risentire delle condizioni climatiche esterne; tuttavia richiede un costo addizionale per le tubazioni.
Il terreno come sorgente fredda ha il vantaggio di subire minori sbalzi di temperatura rispetto all'aria.
Le tubazioni, se posizionate orizzontalmente, vanno interrate ad una profondità minima da 1m a 1,5 m per non risentire troppo delle variazioni di temperatura dell'aria esterna, ed è necessaria una ampia estensione di terreno, da 2 a 3 volte superiore alla superficie dei locali da riscaldare. Se invece le tubazioni vengono posizionate in modo verticale, bisogna scendere a profondità di decine di metri. In entrambi i casi si tratta però di una soluzione costosa.
Anche le pompe di calore esistono nei modelli monoblocco e nei modelli split e multisplit. Se ne trovano di piccola potenza (fino a circa 2kW), media (da 10 a 20kW) e grande potenza (oltre 20kW) in modo da soddisfare ogni tipo di richiesta. Le prime vengono installate in stanze singole, le seconde riescono a servire più locali, e le ultime sono grossi impianti adatti a servire più appartamenti, uffici o esercizi commerciali.

Efficienza della pompa di calore

L'efficienza di una pompa di calore, nel funzionamento a freddo è misurata dall'Indice di Efficienza Elettrica EER *(Energy Efficiency Ratio)*, mentre nel funzionamento a caldo è misurata dal Coefficiente di Resa COP *(Coefficient Of Performance)* che è il rapporto tra l'energia prodotta (calore ceduto all'ambiente da riscaldare) e l'energia elettrica consumata per far funzionare la macchina.
Sia l'EER che il COP sono mediamente prossimi al valore 3. Questo significa che per un kWh di energia elettrica consumato, la pompa di calore cederà 3kWh d'energia termica all'ambiente da riscaldare; uno di questi è fornito dall'energia elettrica consumata e gli altri due sono prelevati dall'ambiente esterno. Tenendo conto che l'energia prelevata dall'ambiente esterno è gratuita, e che l'energia elettrica è prodotta, mediamente, con un rendimento del 36%, possiamo dire che il rendimento complessivo della pompa di calore è di circa il 110%. Questo valore è sensibilmente più alto dei migliori impianti a caldaia tradizionale che hanno rendimenti intorno al 90%.
L'EER e il COP saranno tanto maggiori quanto minore è la differenza di temperatura tra l'ambiente da riscaldare e la sorgente di calore. Essi hanno valori prossimi a 3 quando viene utilizzata aria esterna a temperature non inferiori ai 7°C. Al di sotto dei 2°C le prestazioni della pompa di calore decadono significativamente.

La tecnologia "inverter"

L'inverter è in dispositivo elettronico di cui sono dotati alcuni condizionatori. Questo dispositivo permette di modulare la potenza erogata dalla macchina in maniera proporzionale alla effettiva richiesta di "freddo" o di "caldo". Quando nell'ambiente si è raggiunta la temperatura impostata, entra in funzione l'inverter che anziché spegnere la macchina ne riduce la potenza diminuendo il numero di giri del compressore; in questo modo vengono eliminati i continui "attacca e stacca" del motore riuscendo a mantenere costante la temperatura dell'ambiente che così varierà solo di circa 0,5 °C rispetto a quella impostata, contro i 2 °C dei classici condizionatori on/off.
Rispetto a un normale condizionatore, che supponiamo in funzione per otto ore al giorno, il condizionatore dotato di inverter consuma circa il 30% di energia elettrica in meno.

Altre funzioni dei condizionatori

I condizionatori non solo rinfrescano, ma anche deumidificano e purificano l'ambiente.

La deumidificazione: come è noto la sensazione di disagio che proviamo in una calda giornata estiva è dovuta soprattutto al tasso di umidità che limita la traspirazione della pelle. Il condizionatore svolge anche un'azione di deumidificazione dell'aria. Infatti, quando l'aria passa attraverso lo scambiatore per raffreddarsi, l'umidità in essa contenuta si deposita sotto forma di goccioline di condensa. Queste goccioline cadono nella vaschetta dello scarico della condensa e l'acqua così raccolta viene allontanata dal locale attraverso un tubo, mentre l'aria esce dallo scambiatore ben asciutta.

La purificazione: i moderni condizionatori sono accessoriati di filtri in grado di purificare l'aria da smog, polline e polvere. Naturalmente bisogna pulirli spesso e sostituirli periodicamente poiché durante il funzionamento si intasano anche di spore, batteri e muffe che possono provocare allergie e altre conseguenze. I modelli più recenti hanno filtri anche con un'azione antibatterica.
La quantità d'aria che un apparecchio può trattare è espressa in metricubi di aria per ora (m3/h). Questo consente di calcolare quante volte l'aria presente in una data stanza viene filtrata e deumidificata.

Ad esempio, se un apparecchio che ha come portata d'aria 360 mc/h viene posizionato in una stanza da 12 mc, l'aria, in un ora, passa 30 volte attraverso l'apparecchio. Se invece, il condizionatore ha la portata di 240 mc/h, l'aria passerà 20 volte in un'ora. Le macchine più efficienti sono ovviamente quelle nelle quali l'aria viene filtrata il maggior numero di volte nel giro di un'ora.

Potenza di un condizionatore

La potenza refrigerante di un condizionatore viene espressa in Btu/h (British thermal unit per hour). Il Btu/h indica la capacità di un apparecchio di cedere o assorbire il calore in un'ora. Questo è il dato fondamentale da valutare al momento dell'acquisto.
Più un condizionatore è potente, più è efficace. Ma ai fini della resa sono importanti anche l'ampiezza dei locali, la superficie finestrata e l'esposizione. Una macchina sottodimensionata può rivelarsi poco conveniente perché per raggiungere la temperatura desiderata starà continuamente in funzione con la conseguenza di consumi elettrici elevati e di un più rapido deterioramento.
Al contrario una macchina sovradimensionata è incapace di deumidificare l'ambiente perché raggiunge la temperatura impostata troppo velocemente senza eliminare tutta l'umidità, con il risultato di percepire quella sgradevole sensazione di freddo umido sulla pelle che fa spesso incorrere a raffreddori e mal di gola.
Per gli apparecchi monoblocco la potenza refrigerante è compresa in media tra 7.000 e 9.000 Btu/h, mentre per i mono-split si hanno modelli anche di 14.000Btu/h. La potenza può essere espressa anche in altre unità, il Watt e la chilocaloria all'ora detta anche chilofrigoria all'ora:

1W = 3,4 Btu/h
1 kcal/h = 4 Btu/h
1 kfrig/h = 4 Btu/h

Criteri di scelta dei condizionatori

Sul mercato troverete un'ampia varietà di marche e modelli disponibili. Naturalmente è consigliabile fare affidamento su di un installatore o venditore di fiducia. Ad ogni modo i parametri e le caratteristiche che consentono di valutare la qualità di un climatizzatore sono:

- Le *Classi di efficienza energetica* a freddo e in pompa di calore: indicano il consumo elettrico dell'apparecchio. Sono riportate sull'etichetta energetica divenuta, per i condizionatori, obbligatoria dal 2004;
- *EER* Indice di efficienza elettrica;
- I *marchi*: più marchi di sicurezza e di qualità ha la macchina e il produttore che scegliete (Ecolabel, Eurovent, ISO9001, ISO14001, CE, ecc.) e più tendenzialmente costa, ma per voi è una garanzia di qualità;
- La *capacità di raffreddamento*: è espressa in Btu/h o in kW. Più questi valori sono alti, più l'impianto è potente;
- Il *consumo energetico*: ad una maggiore capacità di raffreddamento corrisponde un maggiore consumo energetico. Indicativamente l'utilizzo di uno split fisso porta ad un consumo annuo di circa 560 kWh;
- La *rumorosità*: i climatizzatori portatili sono più rumorosi di quelli fissi;
- I *fluidi refrigeranti*: bisogna fare attenzione a non acquistare apparecchi che tra qualche anno saranno fuori legge. Devono contenere solo R134, R407C e R410A;
- La *tecnologia inverter*: quando l'ambiente raggiunge la temperatura programmata gli apparecchi dotati di questa funzione non si spengono, ma continuano a funzionare per tenerla stabile riducendo al minimo la potenza del motore. Lo scopo è risparmiare l'energia elettrica necessaria alla riaccensione ed evitare variazioni di temperatura nell'ambiente;

– Il *timer* e *termostato digitali*: permettono di programmare l'accensione e lo spegnimento dell'apparecchio anche in orari in cui non siete presenti.

Consumi

In molte abitazioni la potenza elettrica disponibile è di circa 3 kW. Mediamente per condizionare una camera da letto occorre un apparecchio di circa 0,9 kW di potenza. Se vogliamo raffrescare due ambienti il consumo salirà al doppio: circa 1,8kW. Rimane quindi ancora potenza per l'asciuga capelli, il forno, il ferro da stiro, ecc. Ma se se ne vuole installare un terzo, il contatore scatterà continuamente e bisognerà provvedere a far aumentare la potenza elettrica disponibile nella nostra abitazione fino a 4,5 kW o più. Il condizionatore inverter limita in parte questo problema. All'inizio assorbe anch'esso i 0,9kW ma poi una volta raggiunta la temperatura riesce a mantenerla riducendo la potenza del motore a valori molto inferiori.
Va ricordato che anche con questi apparecchi è possibile risparmiare energia: un corretto dimensionamento dell'impianto, la scelta di apparecchi di classe energetica elevata, una corretta installazione lontano da ostacoli e fonti di calore e una adeguata manutenzione sono le accortezze necessarie per ridurre al minimo i consumi di energia.

Posizionamento del condizionatore

Ogni stanza ha bisogno del suo apparecchio: non è corretto installare un condizionatore potente nel corridoio nella speranza che rinfreschi tutte le camere. L'unico risultato sarà quello di prendere colpi di freddo nel passare da una stanza all'altra attraverso il corridoio, perché sarà l'unico locale ad essere rinfrescato. Per sfruttare al massimo le potenzialità dell'apparecchio è necessario posizionarlo in modo adeguato.
L' apparecchio non va esposto ai raggi diretti del sole. Al fine di evitare la "fuga" del fresco evitare di lasciare porte e finestre aperte nei locali climatizzati.
L'aria fredda tende ad accumularsi nella parte bassa dell'ambiente, per cui dove è possibile il condizionatore va installato nella parte alta della parete.
Non posizionare l'apparecchio dietro divani o tende poiché costituiscono una barriera alla diffusione dell'aria.

Manutenzione

È importante fare una corretta manutenzione dell'impianto. Nei filtri si annidano facilmente muffe e batteri dannosi per la salute, quindi la loro pulizia deve essere fatta regolarmente, almeno ogni due settimane. E comunque è importantissimo eseguire questa operazione ad inizio stagione prima della prima accensione.
Generalmente i filtri sono facilmente raggiungibili: è sufficiente rimuoverli, lavarli con del detersivo e lasciarli asciugare per poi rimetterli al loro posto. Quando cominciano a deteriorarsi i filtri vanno sostituiti. Ad eccezione della pulizia dei filtri, tutte le operazioni di manutenzione e sostituzione è meglio vengano eseguite da personale qualificato.
Il gas dell'impianto circola in un circuito chiuso, quindi, in assenza di perdite, l'impianto non va mai ricaricato. Per garantire l'assenza di perdite dal circuito del gas refrigerante è necessaria una corretta e attenta installazione dei tubi che collegano la parte interna con l'unità esterna nei modelli split.

Altri sistemi: il raffrescamento a pavimento

Applicando un concetto più globale del comfort domestico ed ambientale, le tecnologie più recenti permettono di impiegare gli stessi impianti sia per il riscaldamento che per il raffrescamento estivo e la depurazione dell'aria.
Anche il riscaldamento a pavimento può combinare in un unico impianto i componenti necessari per le due esigenze. Integrandolo con alcuni elementi quali deumidificatori, umidostati, pompe di calore, ecc., l'impianto funziona facilmente anche per il raffrescamento estivo.
Pertanto, in fase di progettazione dell'impianto è importante prevedere anche la disposizione per il raffrescamento estivo, evitando ulteriori successivi interventi. Questa soluzione è particolarmente adatta per gli edifici residenziali.

4.2.2. Aspetti ambientali connessi all'uso di condizionatori

Come per ogni elettrodomestico, anche il funzionamento di un condizionatore dell'aria ha ricadute sull'ambiente. In particolare, l'utilizzo di un condizionatore contribuisce a *danneggiare lo strato dell'ozono* e ad *aumentare l'effetto serra* del pianeta. A danneggiare lo strato di ozono stratosferico sono alcune sostanze utilizzate come fluidi refrigeranti, in particolare i clorofluorocarburi (CFC) e gli idroclorofluorocarburi (HCFC o R22). Per ovviare a questo inconveniente questi fluidi sono stati sostituiti con liquidi sintetici di nuova concezione, come R407C e R410A. Le normative dell'UE hanno vietato a partire dal gennaio 2004 la produzione di apparecchi che impiegano il freon R22 come refrigerante, e a partire dal 2010 la loro commercializzazione. Non fatevi quindi attrarre da offerte speciali applicate a prodotti che nel giro di pochi anni saranno fuori legge.
La prima limitazione per i fluidi da impiegare nei condizionatori risale al 1995: allora furono abbandonati i clorofluorocarburi (CFC) dotati di alto potere di distruzione dell'ozono, e sostituiti dai HCFC (R22). Essendo però anche questi gas dannosi per l'ambiente sono stati studiati nuovi fluidi refrigeranti, gas sintetici di produzione industriale come R407C e R410A.
L'uso dei condizionatori contribuisce all'aumento dell'effetto serra per due motivi: il primo è che funzionano alimentati con energia elettrica; una larga diffusione di questi apparecchi richiede un aumento della produzione di energia elettrica che come è noto viene prodotta principalmente a partire da fonti fossili, quindi, con produzione di gas ad effetto serra. Consideriamo che ogni apparecchio in funzione emette circa 17 kg di CO_2 l'anno per ogni metro quadrato raffreddato.
Il secondo motivo è che per il loro principio di funzionamento asportano calore dal locale da rinfrescare e lo cedono all'esterno aumentando la sua temperatura, con il risultato che "riscaldano l'atmosfera". Consideriamo che la temperatura dell'aria in uscita dall'evaporatore oscilla tra i 13 °C e i 15°C, mentre la temperatura espulsa all'esterno raggiunge i 45 °C.

Effetti sulla salute

Per non rischiare raffreddori o torcicollo i climatizzatori vanno usati correttamente. Bisogna soprattutto evitare un divario eccessivo tra il caldo all'esterno e il fresco all'interno. In estate una temperatura di 27 °C con un grado di umidità relativa compreso tra il 40 e il 60 % è ideale. Questa condizione è perfettamente raggiungibile con i nuovi modelli di condizionatori. Comunque, è consigliabile che la differenza fra la temperatura esterna e quella interna non superi i 5-7°C, oltre si rischia.
Inoltre i moderni climatizzatori sono accessoriati di filtri in grado di purificare l'aria da smog, polline, polvere e quanto altro.

4.3 Manutenzione dei sistemi di riscaldamento e condizionamento

4.3.1. Manutenzione degli impianti termici

La normativa sull'esercizio e la manutenzione degli impianti termici e sulle modalità di attuazione dei relativi controlli è finalizzata al contenimento dei consumi energetici attraverso la manutenzione periodica degli impianti termici alimentati con combustibili liquidi o gassosi, adibiti al riscaldamento degli ambienti e alla produzione di acqua calda igienico sanitaria.
L'impianto termico è definito dal D.Lgs. 192/05 come "*un impianto tecnologico destinato alla climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari o alla sola produzione centralizzata di acqua calda per gli stessi usi, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e di controllo; sono compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento, mentre non sono considerati impianti termici apparecchi quali: stufe, caminetti, apparecchi per il riscaldamento localizzato ad energia radiante, scaldacqua unifamiliari; tali apparecchi, se fissi, sono tuttavia assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali del focolare degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore o uguale a 15 kW*".
Pertanto, a differenza del DPR 412/93 che escludeva dalla categoria "impianti termici" le stufe, i caminetti, i radiatori individuali, gli scaldabagno unifamiliari, questi sono ora assimilati ad impianti termici se la somma delle loro potenze nominali del focolare a servizio della singola unità immobiliare supera i 15 kW.

Importanza della manutenzione

Gli interventi di manutenzione, oltre ad essere un obbligo di legge, assicurano il funzionamento ottimale dell'impianto per ottenere:

- la *riduzione dei consumi* di combustibile e degli sprechi di energia;
- la *limitazione delle emissioni inquinanti* nell'atmosfera;
- l'*incremento della sicurezza* dal rischio di incidenti.

Esercizio dell'impianto

Il responsabile per l'esercizio e la manutenzione dell'impianto è il proprietario o l'amministratore del condominio o l'occupante o un soggetto appositamente designato. Il responsabile per l'esercizio e la manutenzione dell'impianto ha l'obbligo di rispettare l'orario giornaliero e il periodo annuale di esercizio previsti dalle norme, mantenere la temperatura degli ambienti entro il limite di 20 °C con ± 2 °C di tolleranza, tenere sempre aggiornato il libretto di centrale o di impianto.

Manutenzione dell'impianto

La manutenzione periodica dell'impianto termico deve essere affidata a un tecnico manutentore in possesso degli specifici requisiti previsti dalla legge. Il tecnico manutentore deve eseguire periodicamente i controlli previsti per legge. I risultati dei controlli vengono annotati su un apposito documento che deve essere conservato assieme al libretto di impianto.
Le frequenze relative alla manutenzione sono recentemente state modificate dal D.Lgs. 192/2005 nel seguente modo:

- conformemente alle istruzioni tecniche del fabbricante dell'impianto;
- in mancanza di queste conformemente alle istruzioni del fabbricante di apparecchi dispositivi;
- altrimenti conformemente alle norme CEI e UNI per la restante parte di impianto, e per gli apparecchi e i dispositivi privi di istruzioni del fabbricante;

– in mancanza anche di tali specifiche indicazioni con le seguenti cadenze temporali:

Tipologia impianto	**Cadenza manutenzione**
Impianti a combustibili liquidi o solidi di qualsiasi potenza	1 anno
Impianti a gas con $P_{nom.foc.}$ >= 35 kW	1 anno
Impianti a gas con $P_{nom.foc.}$ < 35 kW e installati da più di 8 anni	2 anni
Impianti a gas con $P_{nom.foc.}$ < 35 kW con focolare aperto	2 anni
Tutti gli altri impianti, quindi: – $P_{nom.foc.}$ < 35 kW a gas stagni e installati da meno di 8 anni – $P_{nom.foc.}$ < 35 kW a gas con focolare aperto, ad aria calda e installati da meno di 8 anni	4 anni

Al termine delle operazioni di manutenzione viene redatto un rapporto di controllo secondo l'allegato F o G al D.Lgs. 192/2005 (ex allegato H del DPR 412/93).
Tra gli adempimenti è prevista la *verifica del rendimento di combustione* della caldaia; questa operazione misura i valori delle emissioni in atmosfera per il rispetto dell'ambiente e indica l'efficienza con cui la caldaia brucia il combustibile. La prova di combustione serve anche per verificare l'efficienza della canna fumaria e ad evitare i ritorni dei gas di scarico, che potrebbero essere fonte di pericolosi incidenti.
La verifica del rendimento di combustione, sulla base dell'allegato L al comma 3 del D.Lgs. 192/2005 (che relativamente ai limiti di rendimento rimanda al DPR 660/96 - recepimento della Direttiva 92/42/CEE), deve essere effettuata con la seguente cadenza temporale e rispettare i seguenti valori:

Tipologia impianto	**Cadenza verifica di rendimento**
Generatori con $P_{nom.foc.}$ >= 35 kW	1 anno
Generatori con $P_{nom.foc.}$ < 35 kW e installati da più di 8 anni	4 anni
Centrali termiche a combustibili liquidi o solidi di qualsiasi potenza	2 all'anno
Altre centrali termiche (anche a gas) con $P_{nom.}$ complessiva > 350 kW	2 all'anno

Tipo di caldaia	**Intervalli di potenza (kW)**	**Rendimento a P nominale**		**Rendimento a carico parziale**	
		Temperatura media dell'acqua (°C)	**Espressione del requisito di rendimento (%)**	**Temperatura media dell'acqua (°C)**	**Espressione del requisito di rendimento (%)**
Caldaie standard	4 - 400	70	>= 84 + 2logPn	>= 50	>= 80 + 3logPn
Caldaie a bassa temperatura (*)	4 - 400	70	>= 87,5 + 1,5logPn	40	>= 87,5 + 1,5logPn
Caldaie a gas a condensazione	4 - 400	70	>= 91 + 1logPn	30 (**)	>= 97 + 1logPn
(*) comprese le caldaie a condensazione che utilizzano combustibili liquidi; (**) temperatura dell'acqua di alimentazione della caldaia					

Per condurre l'impianto di riscaldamento secondo le norme di legge, è bene assicurarsi che il contratto con l'impresa preveda:

- l'esecuzione di tutte le operazioni di manutenzione necessarie per garantire la sicurezza ed il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature dell'impianto;
- la prova del rendimento di combustione sulla base della cadenza richiesta dall'impianto;
- la tenuta e l'aggiornamento del Libretto di Impianto, a cura del tecnico dell'impresa;
- l'impegno dell'impresa ad intervenire con rapidità in caso di chiamate d'urgenza a causa di guasti improvvisi;
- il rilascio dopo ogni intervento del rapporto da inviare all'Ente incaricato dei controlli, contenente le operazioni effettuate e la dichiarazione che tali interventi sono stati eseguiti secondo le norme di legge.

La operazioni di manutenzione, essenziali per la sicurezza e la corretta manutenzione dell'impianto, prevedono:

- prova di tenuta dell'impianto a gas;
- pulizia dello scambiatore acqua-fumi lato fumi, del bruciatore, della fiammella pilota, dell'estrattore;
- verifica della pompa;
- verifica e registrazione degli elementi di regolazione e di accensione;
- verifica della portata termica e della combustione della caldaia ed eventuale regolazione;
- controllo dell'efficienza dello scambiatore relativo all'acqua ed eventuale pulizia;
- verifica degli anodi e degli accessori forniti dalla casa costruttrice per gli apparecchi ad accumulo;
- verifica del tiraggio della canna fumaria a caldaia accesa;
- controllo dei dispositivi di sicurezza: termostati, pressostati, termocoppie, dispositivi antiriflusso dei gas combusti, ecc.;
- verifica della combustione, della tenuta dei minimi e del raccordo flessibile dei fornelli della cucina e controllo del funzionamento dell'eventuale forno a gas e del termostato;
- verifica dell'esistenza delle aperture di aerazione.

Il tempo occorrente per svolgere correttamente tutte le operazioni suddette può variare fra 20 e 40 muniti di lavoro effettivo: un tempo inferiore può essere il segnale di un lavoro svolto con poca cura.

4.3.2. Manutenzione degli impianti di raffrescamento

Analogamente a quanto detto per gli impianti termici, la manutenzione degli impianti di raffrescamento dovrebbe essere effettuata con regolarità da parte di tecnici specializzati al fine di ottenere una riduzione dei consumi energetici, evitare la dispersione di gas climalteranti e lesivi dello strato dell'ozono, mantenere elevate le condizioni di sicurezza dell'impianto.
Nello specifico, un'accurata manutenzione del condizionatore evita il propagarsi di batteri, acari e virus presenti nell'aria; previene tanti mal funzionamenti, permette di raggiungere la temperatura desiderata nel minor tempo possibile, evita eccessivi consumi elettrici e garantisce minor usura, rimanendo affidabile nel tempo**.**
Relativamente alle prescrizioni di legge va ricordato che il DPR n. 147 del 15 febbraio 2006 impone, per gli impianti contenenti sostanze lesive dello strato d'ozono (clorofluorocarburi e idroclorofluorocarburi, tra cui l'R22), il possesso del *libretto d'impianto* e per quelli in cui tali sostanze superano i 3 Kg verifiche periodiche delle fughe di gas.

4.4 L’isolamento degli edifici

La struttura dell’edificio ed il suo giusto orientamento, i materiali edili impiegati ed il corretto isolamento termico, possono far risparmiare molto sui consumi energetici. I moderni indirizzi architettonici e le nuove conoscenze energetiche suggeriscono di costruire edifici che offrano il massimo benessere, utilizzando razionalmente l’energia e sfruttando al meglio tutte le fonti energetiche naturali disponibili.
Purtroppo le leggi non incoraggiano a fabbricare edifici a basso consumo energetico: la legge 10/91 non incentiva l’utilizzo delle nuove tecnologie e dei materiali più moderni. In Italia, la gran parte degli edifici hanno un consumo energetico molto elevato, compreso fra 140 e 170 kWh/anno per metro quadrato.
Oggi sono invece disponibili tecnologie e materiali che permettono di costruire edifici con un consumo energetico di soli 50 kWh/anno per metro quadrato (edifici passivi)**,** cioè meno di un terzo delle case tradizionali. Pur senza giungere a tali livelli si può fare molto per ridurre il consumo energetico degli edifici, soprattutto su quelli da costruire, ma, con adeguati interventi, anche su quelli vecchi.
Gli interventi per migliorare l’efficienza energetica degli edifici esistenti riguardano principalmente l’isolamento termico: un alloggio ben isolato è più confortevole in inverno e in estate si risparmia energia per il raffrescamento.
Circa l’80% del caldo o del freddo passa attraverso le pareti, il tetto e i solai. In inverno, il calore prodotto dalla caldaia non si accumula, ma si disperde nell'ambiente esterno passando attraverso pareti ed infissi. Non si può annullare il fenomeno, ma si può contrastarlo aumentando la resistenza termica di pareti, pavimenti, solai, porte e finestre. In estate, gli stessi accorgimenti aiutano a tenere fuori il caldo o a non fare uscire il freddo prodotto dall’impianto di condizionamento.
Per aumentare la resistenza termica di pareti, pavimenti e solai, occorre isolare maggiormente l’edificio, aggiungendo uno strato di materiale isolante che ostacoli il passaggio del calore dall'interno all'esterno in inverno, e nel percorso inverso in estate. Per questa operazione si utilizzano gli *isolanti termici* (fibra di vetro, polistirene, poliuretano, pomice, sughero, perlite, ecc.). Gli isolanti, a seconda dei casi, sono utilizzati sfusi o sotto forma di schiume, di materassini e feltri o di pannelli rigidi.

4.4.1. L’isolamento delle pareti esterne

Poiché gran parte del freddo e del caldo della casa fluisce attraverso le *pareti esterne*, è logico verificare se non sia conveniente intervenire per migliorare la resistenza termica di queste strutture. L'isolamento dei muri di un edificio può essere realizzato dall'esterno (sistema a cappotto), nell'intercapedine, oppure dall'interno. Tutti e tre i sistemi presentano dei vantaggi: la scelta dipende dallo stato di degrado dell'edificio e dal denaro disponibile.

Isolamento con cappotto esterno

L’isolamento con il sistema a cappotto consiste nel fissare tasselli e/o lastre d'isolante sull'esterno delle pareti dell’edificio, oppure nell’aggiungere uno strato d'intonaco isolante. Questo sistema è la soluzione più efficace per isolare bene un edificio, ma è abbastanza costoso e richiede l'intervento di imprese esperte. Diventa conveniente quando è realizzato in concomitanza con il rifacimento delle facciate.

Isolamento dall’interno

L’isolamento dall'interno si può realizzare rivestendo le pareti con pannelli di cartongesso e con materassini o lastre di materiale isolante. Fra questi materiali e la parete bisogna interporre una

barriera al vapore (foglio d'alluminio), per evitare il formarsi di muffe nei muri più freddi. Sono disponibili sul mercato pannelli di cartongesso e fibre di vetro con barriera al vapore incorporata. Questo intervento non è eccessivamente costoso e consente un isolamento selettivo delle pareti interne: ad esempio, si può fare solo negli ambienti più freddi o più abitati durante il giorno, oppure nelle camere da letto, o soltanto su alcuni lati dell'edificio.

Isolamento nell'intercapedine

Quando la parete esterna contiene un'*intercapedine* è possibile riempirla con opportuni materiali isolanti. Occorre sincerarsi che l'intercapedine sia tale da permettere un completo riempimento e che le pareti non presentino segni evidenti di infiltrazioni d'acqua o danni da gelo. Il lavoro consiste nel praticare dei fori nella parete, attraverso i quali viene iniettato o soffiato l'isolante (schiuma, granuli minerali o grani di polistirene espanso). Questo tipo di isolamento richiede una modesta spesa e consente, come il sistema precedente, un isolamento selettivo.

4.4.2. L'isolamento del tetto

Tra le superfici esterne di un edificio, spesso il *tetto* è l'elemento più permeabile al calore. Isolarlo non è difficile e, in genere, poco costoso. La convenienza dell'intervento aumenta quando si deve rifare comunque la copertura del tetto.
Se il tetto è già stato isolato in passato è consigliabile verificare periodicamente, almeno ogni 10 anni, che lo strato d'isolante sia perfettamente asciutto, non lacerato, copra tutta la superficie del tetto e conservi lo spessore iniziale. In caso contrario è meglio provvedere ad un nuovo isolamento. A questo proposito, la presenza di muffa è sicuramente sintomo di insufficiente isolamento.
L'isolamento a pavimento di un sottotetto non praticabile è l'intervento meno costoso e di più semplice realizzazione. Sul pavimento del sottotetto si possono posare materassini di materiale isolante (lana di roccia, fibra di vetro, ecc.) o anche versare 10 cm di isolante sciolto (argilla espansa, ecc.).
Se l'edificio ha un sottotetto praticabile e si desidera sfruttare l'intervento per rendere abitabile il sottotetto come una mansarda, si deve porre l'isolante parallelamente alla pendenza del tetto. In questo caso il materiale isolante (materassini, pannelli o lastre) va fissato alle assi o fra le travi del tetto. Se il sottotetto, invece, è usato soltanto come locale di sgombero conviene realizzare l'isolamento a pavimento.

4.4.3. L'isolamento dei porticati

Nel caso di edifici con appartamenti posti sopra i porticati è necessario procedere all'isolamento del pavimento, qualora non sia stato realizzato al momento della costruzione dell'edificio. La lana di roccia preintonacata è l'isolante maggiormente usato in questi casi. I lavori devono essere eseguiti sempre da una impresa qualificata del settore, hanno un costo abbastanza elevato, ma l'intervento è assolutamente indispensabile perché senza tale isolamento, è difficile scaldare a sufficienza gli appartamenti che si trovano sopra i porticati.

4.4.4. L'isolamento di finestre e serramenti

Anche se l'edificio è ben coibentato, nella stagione invernale il calore può continuare ad uscire dalle finestre attraverso i vetri ed il cassonetto e l'aria fredda può entrare attraverso le fessure. E' quindi importante migliorare la tenuta dei serramenti per risparmiare sul combustibile per il riscaldamento. Ma ciò non vuol dire sigillare la casa, perché altrimenti non si smaltisce il pulviscolo e i gas nocivi emessi da ciò che è dentro la casa: bisogna sempre accertarsi che ci sia un ricambio d'aria adeguato.

Le infiltrazioni provenienti dalle finestre possono provocare, specie in inverno, rinnovi d'aria eccessivi con relative dispersioni di calore. Occorre dunque ridurle, installando o sostituendo le guarnizioni e rifinendo l'operazione con il silicone. Nella maggior parte dei casi si tratta di un intervento che costa poco, di semplice realizzazione e di immediato risparmio.
Le finestre e le porte-finestre che hanno un solo vetro non sono una buona barriera per le dispersioni di calore. Per migliorare la situazione, la soluzione meno costosa è quella di inserire i doppi vetri sul medesimo infisso.
Se i serramenti sono vecchi e danneggiati è bene intervenire radicalmente. Si può aggiungere un secondo serramento, davanti o dietro al vecchio, oppure sostituire il serramento con un altro già predisposto con doppi vetri. Questi interventi sono senz'altro importanti e di un certo costo, ma garantiscono un notevole grado d'isolamento.
Anche il cassonetto delle tapparelle è uno dei punti di notevole dispersione perché di solito non è ben isolato. Poiché isolarlo è un intervento piuttosto semplice e poco costoso, laddove c'è lo spazio sufficiente per applicare l'isolante (almeno 2 cm) è sicuramente conveniente intervenire. Per assicurare il necessario ricambio dell'aria, bisogna fare sui cassonetti delle piccole aperture: i cassonetti nuovi ne sono già provvisti.

Scelta dei materiali

Al legno, che costituisce la soluzione più antica e tradizionale, col tempo si sono affiancate finestre realizzate in alluminio, PVC e miste (legno all'interno e metallo all'esterno).
Il legno è esteticamente gradevole e valido dal punto di vista isolante. Va inizialmente protetto contro l'umidità, i raggi del sole e i parassiti e necessita di una manutenzione costante; presenta aspetti diversi a seconda delle essenze usate (rovere, pino, castagno, douglas ed hemlock) e della finitura, che può essere naturale o più scura, mordenzata.
Per esigenze estetiche si può inoltre decidere di trattare i serramenti con vernici colorate contenenti ossidi di ferro: hanno il pregio di assorbire le radiazioni solari, proteggendo la superficie.
L'alluminio non richiede alcun tipo di manutenzione, ed è l'ideale per finestre molto grandi perché la sua leggerezza e la sua resistenza consentono di realizzare telai di sezione ridotta.
Per evitare problemi di condensa si utilizzano modelli a taglio termico nei quali, tra la faccia interna e l'esterna, è interposto un elemento di materiale plastico che non fa passare il calore.
Il PVC è molto resistente agli agenti atmosferici, alle muffe e, grazie ai rinforzi in acciaio, anche indeformabile. Questa soluzione assicura anche un ottimo isolamento evitando la formazione di condensa.

Importanza del vetro

Le caratteristiche qualitative di un serramento dipendono in gran parte dal vetro. I modelli isolanti, detti vetrocamera, sono comunemente costituiti da due lastre di 4 mm di spessore all'interno delle quali è ricavata un'intercapedine di aria e gas (larga da 6 fino a 15 mm per i vetrocamera isolanti acusticamente).
Esistono anche vetri isolanti "basso emissivi" che consentono di ottenere un risparmio energetico del 40 per cento rispetto a una vetrata tradizionale. In questo caso la superficie interna della lastra è costituita da un materiale che riflette all'interno dei locali il calore prodotto dall'impianto di riscaldamento.
È utile ricordare che dal 1 gennaio 2006 è in vigore il decreto legislativo n° 192 del 19 agosto 2005 riguardante il rendimento energetico in edilizia. Il decreto, che riguarda sia gli edifici di nuova costruzione sia quelli ristrutturati, fissa per le finestre limiti massimi di trasmittanza termica U (sia per la finestra nel suo insieme che, indipendentemente, per i vetri utilizzabili).

4.5 Termoregolazione

Nell'impianto di riscaldamento una funzione delicata per non sprecare calore e risparmiare sul combustibile è affidata al sistema di regolazione della temperatura. La regolazione ha il compito di mantenere costante la temperatura degli ambienti al variare delle condizioni climatiche esterne ed in relazione alla presenza di fonti di calore interne (affollamento di persone, forni o elettrodomestici in funzione, ecc.). La temperatura ideale, anche per legge, è attorno a 20°C: le temperature più basse peggiorano il comfort e quelle più elevate comportano uno spreco energetico.
Il sistema di regolazione più semplice è composto da un *termostato* che agisce sulla quantità di calore erogato dalla caldaia: il termostato interrompe il funzionamento della caldaia quando la temperatura interna della casa, misurata da particolari sensori, si scosta dal valore impostato.
Qualora l'impianto autonomo serva una casa che si sviluppa su più piani, è opportuno montare anche le valvole di zona che comandano il funzionamento di una parte dell'impianto mediante un secondo termostato.

Le valvole termostatiche

Un modo ancora più efficace per migliorare il sistema di regolazione della casa e diminuire i consumi, consiste nell'installare su ogni radiatore *valvole termostatiche* al posto di quelle manuali.
La valvola termostatica regola automaticamente l'afflusso di acqua calda di ciascun radiatore in base alla temperatura scelta ed impostata su un'apposita manopola graduata; la valvola si chiude mano a mano che la temperatura nella stanza, misurata da un sensore incorporato nella valvola medesima, si avvicina a quella desiderata.
Questi apparecchi permettono di differenziare la temperatura stanza per stanza, evitando sprechi di energia. Per esempio, si può riscaldare di meno in cucina, dove sono già presenti altre fonti di calore; si può impostare una temperatura più bassa nelle stanze da letto e una più alta in bagno; oppure è possibile lasciare i radiatori aperti al minimo quando si esce di casa; si può scaldare meno quando abbiamo molte persone in casa o quando il sole nelle giornate serene è sufficiente a riscaldare alcune stanze.

4.6 Elettrodomestici, lampadine e risparmio energetico

4.6.1. Risparmiare con gli elettrodomestici

Ogni anno le famiglie italiane spendono per i propri consumi domestici di energia elettrica circa cinquemila milioni di euro (dati ENEA).
Senza grossi sacrifici e senza rinunciare al confort è possibile fare qualcosa per ridurre i consumi, risparmiare energia e denaro e rispettare l'ambiente.

Acquisto degli elettrodomestici

L'acquisto di un elettrodomestico è spesso una scelta importante per la famiglia. Al di là delle preferenze estetiche di ciascuno, è bene accertarsi che il modello prescelto abbia impressi i marchi che ne garantiscono la sicurezza, la qualità e l'efficienza energetica.
Tutti gli elettrodomestici prodotti e commerciati nell'Unione Europea debbono riportare obbligatoriamente la marcatura CE: si tratta di una autodichiarazione del fabbricante che attesta che l'apparecchio è stato costruito nel rispetto dei requisiti di sicurezza delle direttive comunitarie. Un ulteriore strumento di garanzia è la presenza sull'elettrodomestico del marchio IMQ o di un altro marchio di qualità di analoghi organismi europei, indipendenti dalle case costruttrici.

Oltre al marchio CE dal 1998, per i frigoriferi, i congelatori, le lavatrici e le lavastoviglie, in attuazione di una direttiva europea, è obbligatorio apporre bene in vista l'etichetta energetica. Esistono infine i marchi ecologici volontari, quali l'Ecolabel, che contraddistinguono gli elettrodomestici più rispettosi dell'ambiente.
Nella sezione che segue vengono dispensati alcuni consigli per ottimizzare l'efficienza e ridurre i consumi degli elettrodomestici.

Frigoriferi e congelatori

È opportuno leggere attentamente l'etichetta energetica posta sull'apparecchio e scegliere un modello a basso consumo energetico (con un modello di classe A si spende per l'energia elettrica meno della metà di un modello di classe G).
Il modello va scelto in base alle esigenze: meglio non acquistare frigoriferi o congelatori di grandi capacità se la famiglia non è numerosa. Gli apparecchi più capienti consumano di più (1 kWh/gg ogni 100 litri di capacità) e il frigorifero ha gli stessi consumi, sia quando è pieno sia quando è mezzo vuoto.
Va verificato lo spessore delle pareti e della porta: apparecchi troppo leggeri disperdono maggiormente il fresco e quindi consumano di più.
Frigoriferi e congelatori vanno collocati nel punto più fresco della cucina e comunque lontano dalle fonti di calore o dalle finestre, facendo attenzione a lasciare uno spazio di almeno 10 cm tra la parete e il retro dell'apparecchio in modo che sia ben areato. (I congelatori vanno bene anche collocati in cantina).
I cibi vanno riposti secondo le loro esigenze di conservazione, ricordando che la zona più fredda del frigorifero è in basso, sopra il cassetto della verdura.
Il cibo cotto va messo nel frigorifero soltanto dopo che si è raffreddato: eviti così la formazione di brina sulle pareti e consumi meno energia.
Il termostato va regolato su temperature intermedie per evitare inutili sprechi di energia. La temperatura ideale è compresa tra + 4°C nel punto più freddo e + 10°C in quello più caldo: di norma ciò si ottiene con una posizione del termostato intermedia tra il minimo e il medio. Il freddo eccessivo fa aumentare i consumi del 10-15%.
Lo sportello del frigo va aperto il meno possibile e solo per il tempo strettamente necessario: un apertura prolungata è infatti la prima causa dell'aumento del consumo di energia.
Almeno una volta l'anno bisognerebbe pulire il condensatore, cioè la serpentina posta sul retro del frigorifero, per meglio conservare l'efficienza dell'apparecchio e non aumentare i consumi. Le guarnizioni di gomma dello sportello vanno controllate periodicamente per verificare che siano sempre in buono stato, avendo cura di sostituirle se appaiono consumate o schiacciate.
Nella tabella seguente, a titolo di esmpio, sono comparati i costi energetici e i consumi di un frigocongelatore da 300 litri (200 litri per i cibi freschi, 100 per i cibi congelati) per le diverse classi. I valori ottenuti sono il risultato di prove eseguite in laboratorio in condizioni controllate.

Classe	**Consumo kWh/anno**	**Costo per l'energia elettrica euro/anno***
A++	Inferiore a 188	Inferiore a 34,00
A+	188 - 263	34,00 - 47,30
A	263 -344	47,30 - 61,90
B	344 -468	61,90 - 84,20
C	469 - 563	84,20 – 101,30
D	563 - 625	101,30 – 112,50
E	625 - 688	112,50 – 123,80
F	688 - 781	123,80 – 140,60
G	Superiore a 781	Oltre 140,60
* costo di 1kWh : 0,18 euro		

Scegliendo un frigorifero di classe "A" si può spendere per l'energia elettrica circa la metà

di quanto si spenderebbe per un modello di classe “F”.
A partire da luglio 2004 si sono aggiunte due nuove classi energetiche per i frigoriferi e i congelatori chiamate A+ ed A++, che permettono un ulteriore risparmio.

Lavatrici

Prima dell’acquisto va controllata l’etichetta energetica che indica la classe di efficienza e il consumo di energia elettrica per ogni ciclo di lavaggio (espresso in kWh/ciclo).
Sull’etichetta energetica si trovano anche altre informazioni utili (capacità di carico, efficacia di lavaggio e centrifugazione) che possono aiutare nella scelta del modello più adatto alle esigenze.
Va letta la parte dell’etichetta energetica che indica la quantità d’acqua consumata per ogni ciclo di lavaggio e scelto un modello che consuma meno acqua. Scaldando meno acqua si consuma meno energia e si risparmia sul detersivo.
Valutare l’opportunità di acquistare modelli che possono utilizzare anche acqua calda prodotta con il gas o con i pannelli solari: portando alla temperatura necessaria per il lavaggio acqua preriscaldata si risparmia sulla bolletta.
Utilizzare la lavatrice solo a pieno carico: se la biancheria da lavare è poca utilizzare l’opzione “mezzo carico”.
Il bucato va fatto in base al tipo di tessuto e di sporco scegliendo correttamente il programma di lavaggio: in questo modo la macchina viene utilizzata in modo efficiente consumando meno energia.
Meglio scegliere programmi di lavaggio a basse temperature (30-60°C) e lavare a 90°C solo biancheria molto sporca e molto resistente: a questa temperatura il lavaggio comporta elevati consumi di energia. Pulire periodicamente il filtro e le vaschette aiuta a consumare meno.
Non esagerare con il detersivo: un buon lavaggio non dipende tanto dalla quantità di detergente, quanto dall’uso corretto della macchina, dalle sue prestazioni dalla durezza dell’acqua (semmai aggiungere un prodotto anticalcare). Risparmiare sul detersivo vuol dire inquinare di meno fiumi e mari.
Per maggiore sicurezza la lavatrice non va azionata con le mani bagnate o con i piedi nudi. In caso di inattività prolungata è meglio staccare la spina, chiudere l'acqua e socchiudere lo sportello.
Ci sono alcuni modelli di lavatrici programmati anche per l’asciugatura. Almeno nella bella stagione bisognerebbe evitare di usare questo programma, perché per riscaldare l’aria necessaria all’asciugatura occorre molta energia.

Lavastoviglie

Come per le lavatrici, prima dell’acquisto va controllato sull’etichetta il livello di efficienza energetica in cui è stato classificato l’apparecchio. Sull’etichetta va verificato il consumo di energia elettrica (espresso in kWh/ciclo) e quello dell’acqua (espresso in litri per ogni ciclo di lavaggio) per poter scegliere un modello che consuma meno energia e meno acqua.
Alcuni modelli possono utilizzare anche acqua calda prodotta con il gas o con i pannelli solari: se l’acqua è già riscaldata con altri sistemi si risparmia sulla bolletta.
Acquistare la lavastoviglie con la capienza (numero di coperti) più adatta alle esigenze. Utilizzare la lavastoviglie solo a pieno carico. Se ci sono poche stoviglie da lavare è meglio utilizzare il ciclo rapido o il lavaggio a freddo in modo che esse subiscano una prima sciacquatura e si possano lasciare nell'elettrodomestico fino a completare il carico, senza problemi di cattivi odori.
Per le stoviglie poco sporche va utilizzato il ciclo economico, riservando il ciclo intensivo solo a carichi con pentole, padelle o pirofile particolarmente sporche.
È utile sciacquare le stoviglie prima di metterle nei cestelli e caricale in modo da non impedire il movimento rotatorio degli spruzzatori.

Selezionare temperature per l'acqua non elevate, ad esempio 50°C, e riservare le temperature più alte per stoviglie particolarmente sporche.
Non usare il programma di asciugatura: aprendo lo sportello e lasciando circolare l'aria, si ottengono gli stessi risultati e si risparmia il 45% di elettricità.
Il filtro e gli ugelli degli spruzzatori vanno puliti regolarmente e periodicamente lavata con detersivo la guarnizione in gomma dello sportello.
Chiudere il rubinetto dell'acqua dopo ogni lavaggio e lasciare lo sportello socchiuso quando la macchina non è in funzione.
Usare detersivi specifici, possibilmente ecologici (es. Ecolabel), per le lavastoviglie e non eccedere nel dosaggio: più detersivo non lava di più, ma inquina di più.
Accertarsi che il sale dell'addolcitore dell'acqua ed il brillantante non siano esauriti.
Staccare la spina e chiudere l'acqua in caso di lunghi periodi di inattività della macchina.

Forni elettrici

I forni elettrici ventilati sono da preferire rispetto a quelli normali perché mettono in movimento subito aria calda, determinando una temperatura uniforme all'interno e quindi consumi più ridotti. Inoltre, la possibilità di cottura simultanea di cibi diversi, dovuta alla ventilazione interna, consente economia di tempo e di elettricità.
Durante la cottura aprire lo sportello del forno solo se è indispensabile: il forno si raffredda e consuma più energia.
Effettuare il preriscaldamento solo quando è necessario, cioè quando è richiesto in modo specifico dalle ricette (ad esempio per la cottura di dolci).
Spegnere il forno qualche minuto prima che la cottura sia completa, in modo da sfruttare il calore residuo.
Dopo aver staccato l'alimentazione elettrica, pulire il forno ogni volta che viene utilizzato, preferibilmente quando l'apparecchio è ancora tiepido (così la pulizia sarà più facile), usando gli appositi prodotti detergenti.

Forni a microonde

I forni a microonde consumano meno (circa la metà) rispetto ai forni elettrici tradizionali, ma hanno talune caratteristiche (mancata doratura dei cibi, cottura poco uniforme, ecc) che non permettono di utilizzarli in ogni circostanza.
I forni a microonde cuociono più rapidamente e dall'interno gli alimenti, senza bisogno di preriscaldamento (il tempo di cottura è ridotto anche del 25%).
I forni a microonde conservano intatte le proprietà nutritive dei cibi e sono adatti anche per scongelare rapidamente gli alimenti surgelati.
Per i forni a microonde usare recipienti trasparenti alle onde (vetro, porcellana, ceramica) e mai recipienti di metallo.

Lo scaldabagno elettrico

Lo scaldabagno elettrico è una delle maggiori fonti di consumo di energia elettrica in casa (mediamente la metà della bolletta).
Lo scaldabagno elettrico è consigliato solo quando non vi è alcuna possibilità di produrre acqua calda con altri sistemi più economici (pannelli solari, caldaia istantanea a gas, caldaia a legna, ecc.).
Scegliere un modello di capacità proporzionata al bisogno effettivo di acqua calda, perché mantenendo troppa acqua calda nel boiler si consuma di più.
Verificare che lo scaldabagno abbia un adeguato isolamento termico, cioè sia dotato di pareti isolanti spesse, tali da non disperdere il calore.

Posizionare l'apparecchio vicino al punto di utilizzo per evitare inutili dispersioni di calore attraverso le tubazioni. Per evitare queste dispersioni spesso è preferibile acquistare due apparecchi più piccoli invece di uno grande.
Il termostato dell'apparecchio va regolato a 40°C d'estate ed a 60°C d'inverno.
Installare un timer che accenda lo scaldabagno 3-4 ore prima del suo utilizzo, per evitare che l'apparecchio entri in funzione durante la giornata, anche quando non si preleva l'acqua.

4.6.2. Risparmiare con le lampadine

L'illuminazione è la prima e la più diffusa delle applicazioni elettriche nella casa. Una famiglia tipo di quattro persone, per l'illuminazione consuma mediamente circa 65-70 kWh per bimestre: utilizzare nel modo migliore l'energia elettrica per l'illuminazione, diminuisce il costo della bolletta e migliora il benessere visivo.
Esistono diversi tipi di lampade, ma anche diverse necessità d'illuminazione per i vari locali della casa e all'interno di ciascun locale. Prima di scegliere quale lampada acquistare, bisogna pensare bene a qual è l'ambiente da illuminare, quali attività vi si svolgono e per quante ore, in media, la lampada rimarrà accesa. Per ciascuna situazione bisogna acquistare la lampada più adatta, badando all'efficienza luminosa ed alla durata.
L'efficienza luminosa della lampada si esprime in Lumen/Watt (lm/W). Per esempio, una comune lampada ad incandescenza da 150 Watt emette circa 2.000 lumen, e cioè 13 lumen per ogni Watt assorbito, mentre una lampada fluorescente a basso consumo raggiunge gli 80 lm/W.
Le lampade che hanno efficienza luminosa superiore a 50 lm/W sono classificate lampade a basso consumo. Anche la durata media delle lampade è importante: quelle tradizionali ad incandescenza durano in media 1.000 ore, mentre le lampade fluorescenti a basso consumo durano circa 8.000 ore, ma costano molto di più. Quindi per valutare quando conviene installare le diverse tipologie di lampade, bisogna correlare il costo di acquisto con il consumo di energia elettrica e la durata della lampada.

Le comuni lampade ad incandescenza

Le comuni lampade ad incandescenza sono le più diffuse nelle nostre case: sono caratterizzate da un'efficienza luminosa modesta, circa 10-13 lm/W. Ciò perché l'energia elettrica si trasforma in gran parte in calore e solo in minima parte in luce. Tali lampade hanno, inoltre, una vita breve (circa 1000 ore). Hanno però il vantaggio di costare poco e diffondono una luce calda e accogliente.
Queste lampade sono adatte nei locali dove la luce non resta accesa a lungo, come ad esempio nelle camere da letto, in corridoio, in bagno, ecc.

Le lampade ad incandescenza "alogene"

Alla famiglia delle lampade ad incandescenza appartengono anche le lampade alogene.
Queste lampade hanno la caratteristica di produrre una tonalità di luce più bianca e di essere molto più piccole rispetto alle lampade normali. Ciò le rende particolarmente adatte per essere usate in proiettori di dimensioni ridotte (faretti) e per una illuminazione forte e diretta. L'efficienza luminosa è abbastanza bassa (13-22 lm/W) e la loro durata è di circa 2.000 ore (il doppio delle lampade comuni), mentre il loro costo è nettamente superiore.
Sono adatte se, ad esempio in soggiorno, si vogliono valorizzare con faretti a luce intensa e mirata quadri, oggetti d'arte o altro.

Le lampade fluorescenti compatte

Le lampade fluorescenti compatte sono classificate a basso consumo perché hanno un'elevata efficienza luminosa (55 – 65 lm/W) e quindi consumano circa un quinto in meno delle lampade tradizionali. La loro durata media è di circa 8.000 ore.
Hanno anche il vantaggio di essere munite dello stesso attacco a vite delle comuni lampade ad incandescenza e pertanto possono facilmente sostituire queste ultime.
Soprattutto quelle ad accensione elettronica sono particolarmente adatte per gli impieghi di casa che richiedano un'accensione istantanea e ripetuta.
Il loro costo invece è superiore a quelle tradizionali di circa 5-10 volte.
La sostituzione delle lampade comuni con quelle fluorescenti compatte è vantaggiosa in tutti i locali della casa dove c'è l'esigenza di un'illuminazione continua e prolungata, come ad esempio il soggiorno, la cucina, la camera dei ragazzi che spesso viene utilizzata anche come sala giochi.
La maggiore durata della lampada ed il risparmio sulla bolletta elettrica ripagano il costo di acquisto più alto.

Le lampade fluorescenti tradizionali (al neon)

Le comuni lampade al neon sono classificate fra quelle a basso consumo (55 – 65 lm/W) e sono disponibili in diverse dimensioni e potenza, a forma circolare e rettilinea. Hanno una durata di circa 10.000 ore e, a parità di luce emessa, consumano un quinto delle comuni lampade ad incandescenza. L'uso domestico di queste lampade è limitato dall'inconveniente del maggior ingombro rispetto a quelle tradizionali e dal fatto che alcuni tipi raggiungono la massima intensità luminosa dopo alcuni secondi, dal momento dell'accensione.
Il loro costo, compresa la plafoniera ed il sistema di accensione, è di circa dieci volte quello delle lampade tradizionali.
Il loro impiego domestico più frequente si ha nelle scale comuni, ma anche nell'illuminazione del piano cottura della cucina.

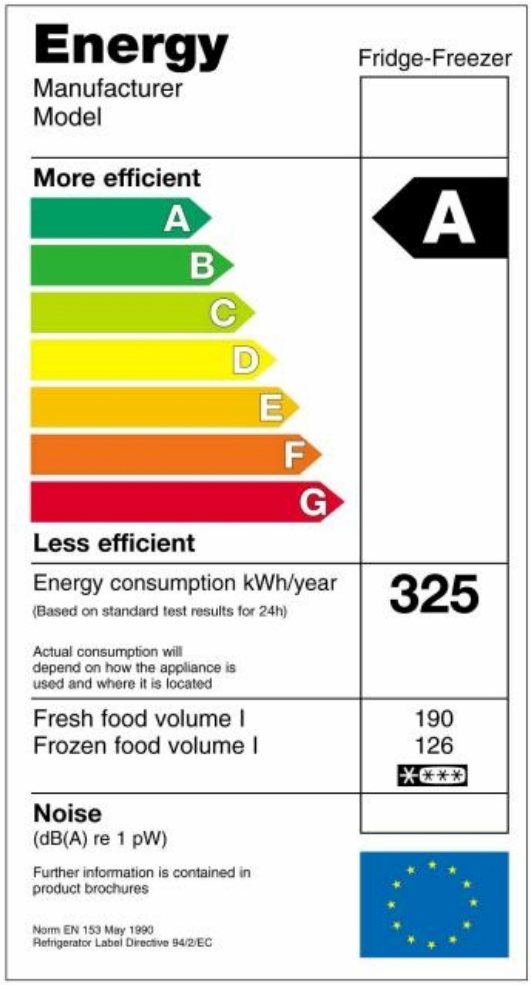
Consigli per il risparmio energetico nell'illuminazione

Nella scelta degli apparecchi di illuminazione è bene prendere in considerazione non solo l'aspetto estetico, ma anche il loro rendimento luminoso. La luce indiretta, che si ottiene quando un apparecchio viene rivolto verso il soffitto od una parete chiara, crea una luce diffusa con un effetto molto gradevole, ma presenta l'inconveniente di un basso rendimento e quindi di un maggiore consumo di energia elettrica.
I lampadari con molte lampade possono rappresentare un piacevole arredamento, ma va tenuto presente che una lampada ad incandescenza da 100 Watt illumina quanto sei lampade da 25 Watt, che consumano il 50% in più.
Negli ambienti dove la luce resta accesa per molte ore bisognerebbe scegliere sempre le lampade fluorescenti compatte, che costano più delle normali lampade ad incandescenza ma consumano molto meno e durano di più.
Le lampade alogene hanno sì una durata superiore alle lampade tradizionali, ma per il tipo di luce che emanano sono più adatte ad illuminare punti ben precisi, altrimenti perdono il 20% della loro luminosità.
Negli ambienti in cui non c'è sempre bisogno della massima illuminazione è bene sostituire i normali interruttori con i regolatori di intensità luminosa (dimmer).
La luce non va tenuta accesa inutilmente e spenta quanto non serve.
La posizione di stand-by del televisore, del registratore e degli apparecchi hi-fi va evitata qualora possibile: in questo modo è possibile risparmiare sino a 20 watt all'ora per ogni apparecchio.
Per evitare una riduzione di luce è utile pulire, staccando la corrente, gli apparecchi di illuminazione e le lampade.

Le pareti e i soffitti tinteggiati con colori chiari aumentano l'effetto luminoso e necessitano di minori consumi energetici a parità di risultato.

4.7 Etichette energetiche

L'etichettatura energetica



L'Unione Europea, attraverso la direttiva 92/75/CEE, ha introdotto l'etichettaturta energetica per le principali categorie di elettrodomestici con la finalità di informare i consumatori circa il consumo di energia degli apparecchi. In questo modo si è inteso incoraggiare un impiego più razionale dell'energia favorendo il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento atmosferico. L'introduzione dell'etichettatura energetica ha anche stimolato lo sviluppo tecnologico dei prodotti energeticamente efficienti, orientando i consumatori nella scelta al momento dell'acquisto.
A seguito dell'introduzione nel 1992 della direttiva sull'etichettatura energetica, nel 1994 è stata emanata la prima direttiva specifica. La legislazione europea è stata poi recepita da ogni Stato membro dell'Unione Europea. In Italia nel 1998 è stato introdotto l'obbligo dell'etichettatura energetica per frigoriferi e congelatori, nel 1999 per le lavatrici, nel 2000 per le lavastoviglie, nel 2002 per le lampade ad uso domestico e nel 2003 per i forni elettrici e i condizionatori.
L'etichetta è posta davanti o sopra l'apparecchio ed è strutturata in maniera ben precisa.
Nel primo riquadro vengono riportati dati sulla tipologia dell'apparecchio, il nome o il marchio del produttore e il modello dell'elettrodomestico.
Nel secondo sono riportate le classi di efficienza energetica e viene evidenziato a quale classe appartiene l'elettrodomestico in esame. Viene infatti riportata la serie di frecce di lunghezza crescente, ognuna di colore diverso e ognuna associata a una lettere dell'alfabeto (dalla A alla G). La lettera A, contraddistinta dalla freccia più corta, indica, a parità di prestazioni, gli apparecchi con i consumi più contenuti di energia, le lettere E, F o G, con le frecce di lunghezza sempre maggiore, indicano gli apparecchi che hanno i consumi più alti. In questo riquadro può essere anche riportato il simbolo dell'Ecolabel, l'etichetta ecologica assegnata dalla Unione Europea che contraddistingue i prodotti "maggiormente compatibili con l'ambiente".
Nel terzo riquadro è indicato il consumo di energia, espresso in kWh/anno. Il consumo però che viene indicato è quello che si avrebbe tenendo l'apparecchio sempre in funzione a porte chiuse e in condizioni standard ricreate in laboratorio. Il consumo reale dipende dal modo nel quale viene utilizzato e anche dal luogo in cui è installato l'apparecchio.
Nel quarto riquadro vengono riportate le caratteristiche tecniche dell'elettrodomestico come la capacità in volume del frigorifero o l'efficienza di lavaggio di lavatrici o lavastoviglie.
L'ultimo riquadro riporta i livelli di rumorosità dell'apparecchio in funzione, quando questi sono richiesti per legge.
Le etichette energetiche sono obbligatorie solo per gli elettrodomestici alimentati dalla rete elettrica; sono perciò esclusi dalla normativa gli elettrodomestici alimentati da altre forme di energia (ad

esempio il gas) o gli apparecchi portatili. Anche le lavatrici senza centrifuga e quelle con comparti separati per il lavaggio e la centrifugazione sono esenti dall'obbligo dell'etichetta energetica.

Il marchio Energy Star

Il marchio Energy Star stabilisce i limiti massimi di consumo dei dispositivi elettronici comunemente utilizzati in ufficio (computer, monitor, stampanti, fotocopiatrici, fax, scanner) nelle fasi di inutilizzo o di spegnimento (le modalità *standby* e *off*); non fissa invece limiti sui consumi in fase di utilizzo del macchinario (la modalità *on*). L'adesione all'etichetta Energy Star è di tipo volontario, viene infatti assegnata ai dispositivi per i quali il produttore formuli la richiesta si basa su una autodichiarazione dello stesso.

Una buona parte dei prodotti attualmente in commercio presenta dei consumi inferiori a quelli imposti dall'etichetta Energy Star nelle modalità *standby* e *off*. Malgrado la potenza delle apparecchiature elettroniche ad uso ufficio in modalità *on* rappresenti una quantità considerevole di energia dissipata, come già sottolineato, il marchio non pone soglie per le potenze assorbite in modalità *on*, fatta eccezione per le fotocopiatrici. È comunque consigliabile scegliere un prodotto che riporti questo marchio, per il risparmio energetico ed economico che ne deriva ed anche per il rispetto ambientale.

Il marchio 100% energia verde

Il Marchio "100% energia verde" non fornisce informazioni sulle prestazioni degli elettrodomestici ma garantisce che l'energia elettrica utilizzata dai soggetti abilitati a fare uso del marchio, sia prodotta attraverso fonti rinnovabili, le quali devono rispondere a criteri di ammissibilità definiti da un preciso disciplinare d'uso.

Il marchio può essere richiesto da: produttori che abbiano impianti a fonti rinnovabili ammesse, associazioni di produttori da fonti rinnovabili, utilizzatori commerciali, utilizzatori non commerciali e utilizzatori domestici, grossisti e distributori.

Le fonti di energia rinnovabili includono impianti di tipo: eolico, fotovoltaico, solare termico, geotermico, idroelettrico ad acqua fluente, idroelettrico a bacino o serbatoio, a maree e moto ondoso, a biogas, a biomassa. Il marchio e i controlli per il suo rilascio vengono gestiti da una società di certificazione il cui incarico viene assegnato con un meccanismo di gara. Attualmente tale incarico è affidato a CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano).

4.8 Produzione energetica da solare termico e fotovoltaico.

4.8.1. il solare termico

Ogni istante il Sole trasmette sull'orbita terrestre 1367 watt per m². Tenendo conto del fatto che la Terra è una sfera che oltretutto ruota, l'irraggiamento solare sulla superficie terrestre mediato sulle 24 ore e sulle 4 stagioni è, alle latitudini europee di circa 200 watt/m².

La quantità di energia solare che arriva sul suolo terrestre è quindi enorme, circa diecimila volte superiore a tutta l'energia usata dall'umanità nel suo complesso, ma poco concentrata, nel senso che è necessario raccogliere energia da aree molto vaste per averne quantità significative, e piuttosto difficile da convertire in energia facilmente sfruttabile con efficienze accettabili. Per il suo sfruttamento occorrono prodotti in genere di costo elevato che rendono l'energia solare notevolmente costosa rispetto ad altri metodi di generazione dell'energia. Lo sviluppo di tecnologie

che possano rendere economico l'uso dell'energia solare è un settore della ricerca molto attivo ma che, per adesso, non ha avuto risultati rivoluzionari.

Tecnologie del solare termico

Le tecnologie per trasformare in energia sfruttabile l'energia del sole sono principalmente tre:

- il *pannello solare* sfrutta i raggi solari per scaldare un liquido con speciali caratteristiche contenuto nel suo interno, che cede calore, tramite uno scambiatore di calore, all'acqua contenuta in un serbatoio di accumulo;
- il *pannello solare a concentrazione* sfrutta una serie di specchi parabolici a struttura lineare per concentrare i raggi solari su un tubo ricevitore in cui scorre un fluido termovettore o una serie di specchi piani che concentrano i raggi all'estremità di una torre in cui è posta una caldaia riempita di sali che per il calore fondono. In entrambi i casi "l'apparato ricevente" si riscalda a temperature molto elevate (400°C ~ 600°C);
- il *pannello fotovoltaico* sfrutta le proprietà di particolari elementi per produrre energia elettrica quando sollecitati dalla luce.

I pannelli solari

I sistemi per produrre energia da solare termico sono normalmente composti da un *pannello* che riceve l'energia solare, da uno *scambiatore* dove circola il fluido utilizzato per trasferirla al *serbatoio* utilizzato per immagazzinare l'energia accumulata
I collettori termici possono essere a circolazione *naturale* o *forzata*; i primi utilizzano il moto convettivo del liquido contenuto nei pannelli per consentirne la circolazione all'interno del sistema pannello-scambiatore di calore. In questo caso il serbatoio di accumulo che contiene lo scambiatore di calore deve trovarsi più in alto del pannello.
I sistemi a circolazione forzata, invece, utilizzano una pompa che fa circolare il fluido all'interno di scambiatore e pannello quando la temperatura del fluido all'interno del pannello è più alta di quella all'interno del serbatoio di accumulo, che, in questo caso, si trova più in basso dei pannelli. Sistemi di questo tipo sono più complessi dal punto di vista dei controlli e delle apparecchiature impiegate (pompe, sensori di temperatura, valvole a tre vie, centraline di controllo), ma consentono di posizionare il serbatoio di accumulo, anche di grandi dimensioni, praticamente dove si vuole, ad esempio a terra e non sul tetto dove problemi di peso ne renderebbero difficile la collocazione.

I pannelli solari possono essere utilizzati per fornire acqua calda e riscaldamento o per generare energia elettrica.

- Nel primo caso il serbatoio provvede a immagazzinare l'acqua domestica che viene messa a contatto con il fluido tramite una serpentina. La serpentina consente al fluido di trasferire all'acqua l'energia immagazzinata senza contaminare l'acqua. Questa acqua può essere utilizzata come acqua calda nelle abitazioni o può essere utilizzata per riscaldare gli ambienti. I pannelli solari sono in grado di fornire acqua calda e riscaldamento in buone quantità ma non possono sostituire completamente gli usuali metodi di riscaldamento per via dell'incostanza dell'energia solare.
- Il secondo utilizzo prevede che lo scambiatore di calore sia riscaldato fino ad essere portato in ebollizione. Una volta che il liquido sia passato in fase gassosa lo si invia in una turbina termoelettrica che convertirà il movimento del gas in energia elettrica. Questo tipo di centrale elettrica richiede ampi spazi per l'installazione dei pannelli solari e una presenza di sole costante. Esempi di queste centrali sono state installate nei deserti e una centrale di questo tipo è stata progettata ed è in attesa di avvio della realizzazione in Sicilia. Questi esperimenti non

hanno avuto molto successo per via degli alti costi di realizzazione e di mantenimento rapportati alla bassa potenza elettrica generata.

Vantaggi ambientali del solare termico

L'utilizzo dei pannelli solari ha come diretta conseguenza il risparmio di idrocarburi e di energia elettrica che per l'80% in Italia deriva dagli idrocarburi. I benefici sono molteplici:

- mancata emissione di CO_2
- minore necessità di infrastrutture per il trasporto dell'energia da grandi distanze
- mancata emissione di ossidi di zolfo, di azoto e di polveri sottili
- indirettamente la diminuzione dei disastri ambientali
- mancata immissione nell'ambiente di calore

4.8.2. Il fotovoltaico

Sviluppata alla fine degli anni 50 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali occorreva disporre di una fonte di energia affidabile ed inesauribile, la tecnologia fotovoltaica (FV) si va oggi diffondendo molto rapidamente anche per applicazioni terrestri, come l'alimentazione di utenze isolate o gli impianti installati sugli edifici e collegati ad una rete elettrica preesistente. Il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica in corrente continua senza bisogno di parti meccaniche in movimento. Il materiale semiconduttore quasi universalmente impiegato oggi a tale scopo è il silicio. Il componente base di un impianto FV è la cella fotovoltaica, che è in grado di produrre circa 1,5 Watt di potenza in condizioni standard, vale a dire quando essa si trova ad una temperatura di 25 °C ed è sottoposta ad una potenza della radiazione pari a 1000 W/m². La potenza in uscita da un dispositivo FV quando esso lavora in condizioni standard prende il nome di potenza di picco (Wp) ed è un valore che viene usato come riferimento. L'output elettrico reale in esercizio è in realtà minore del valore di picco a causa delle temperature più elevate e dei valori più bassi della radiazione. Più celle assemblate e collegate tra di loro in una unica struttura formano *il modulo fotovoltaico.*

Il modulo fotovoltaico

È il componente elementare dei sistemi fotovoltaici ed è ottenuto dalla connessione elettrica in serie di più celle in silicio cristallino. I moduli FV più comuni sono costituiti da 36 celle connesse in serie, assemblate fra uno strato superiore di vetro ed uno strato inferiore di materiale plastico (Tedlar) e racchiuse da una cornice di alluminio. Nella parte posteriore del modulo è collocata una scatola di giunzione in cui vengono alloggiati i diodi di by-pass ed i contatti elettrici. Il modulo fotovoltaico ha una dimensione di circa mezzo metro quadro e produce 40 - 50 Watt di potenza. Un metro quadrato di moduli, in una tipica zona dell'Italia meridionale, produce un'energia media giornaliera pari a 0,2 - 0,3 chilowattora nel periodo invernale e a 0,5 - 0,6 chilowattora in quello estivo. Il modulo fotovoltaico è una struttura robusta in grado di garantire molti anni di funzionamento).
Il modulo FV tradizionale è costituito dal collegamento in serie di 36 celle, per ottenere una potenza in uscita pari a circa 50 Watt, ma oggi, soprattutto per esigenza architettoniche, i produttori mettono sul mercato moduli costituiti da un numero di celle molto più alto e di conseguenza di più elevata potenza, anche fino a 200 Watt per ogni singolo modulo. A seconda della tensione necessaria all'alimentazione delle utenze elettriche, più moduli possono poi essere collegati in serie in una "stringa". La potenza elettrica richiesta determina poi il numero di stringhe da collegare in parallelo per realizzare finalmente un *generatore fotovoltaico*.

Il generatore fotovoltaico

È il cuore del sistema in tutte le configurazioni descritte; produce corrente a tensione continua (per il collegamento in rete è necessario trasformare la tensione continua in alternata). Un generatore fotovoltaico comprende una gran varietà di componenti tra cui:

- i moduli FV
- le strutture portanti e i materiali di fissaggio
- diodi di bypass e diodi di blocco
- fusibili, sistemi di protezione da sovraccarico (parafulmine)
- interruttori, cavi e scatola di giunzione

L'energia elettrica prodotta in corrente continua prodotta dal generatore viene convertita in corrente alternata da un inverter. L'energia prodotta viene consumata dall'utenza elettrica o scambiata con la rete elettrica locale o nazionale grazie ad un sistema di contatori.
Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle esigenze dell'utenza finale. Il complesso di tali dispositivi prende il nome di BOS (Balance of System). Un componente essenziale del BOS, se le utenze devono essere alimentate in corrente alternata, è l'inverter, dispositivo che converte la corrente continua in uscita dal generatore FV in corrente alternata

Applicazioni del fotovoltaico

Data la loro modularità, i sistemi fotovoltaici presentano una estrema flessibilità di impiego. La principale classificazione dei sistemi fotovoltaici divide i sistemi in base alla loro configurazione elettrica rispettivamente in:

- sistemi autonomi ("stand alone")
- sistemi connessi alla rete elettrica ("grid connected")

I *sistemi autonomi* (stand-alone) vengono normalmente utilizzati per elettrificare le utenze difficilmente collegabili alla rete perché ubicate in aree poco accessibili, e per quelle con bassissimi consumi di energia che non rendono conveniente il costo dell'allacciamento. Tale tipo di sistema è caratterizzato dalla necessità di coprire la totalità della domanda energetica dell'utenza. Gli elementi che costituiscono un sistema fotovoltaico autonomo sono i moduli fotovoltaici, il sistema di accumulo (batterie) ed il regolatore di carica. Essendo la corrente generata dal sistema fotovoltaico una corrente continua, se il carico prevede l'utilizzo di apparecchiature che richiedono corrente alternata, diventa necessario l'inserimento anche un convertitore c.c./a.c. (inverter). Le batterie accumulano l'energia elettrica prodotta dai moduli FV e consentono di differire nel tempo l'erogazione di corrente al carico. In sostanza garantiscono l'erogazione di energia elettrica anche nelle ore di minore illuminazione o di buio.
Il regolatore di carica è l'elemento che regola i passaggi di corrente tra moduli e batterie e tra batterie e carico. La sua funzione principale è quella di proteggere le batterie da fenomeni di carica e scarica profonda.
I *sistemi fotovoltaici connessi alla rete* possono scambiare energia elettrica con la rete elettrica locale o nazionale.
Il principio della connessione alla rete è quello dello scambio in due direzioni di energia elettrica: se la produzione del campo FV eccede per un certo periodo il consumo, l'eccedenza viene inviata alla rete. Nelle ore in cui il generatore non fornisce energia elettrica sufficiente per soddisfare il carico,

l'elettricità è acquisita dalla rete. Questo meccanismo è reso possibile dalla presenza di due contatori che contabilizzano l'energia scambiata nelle due direzioni.
I sistemi connessi alla rete elettrica si dividono a loro volta in:

- Centrali fotovoltaiche
- Sistemi integrati negli edifici

Le *centrali fotovoltaiche* sono tipicamente costituite da centinaia o migliaia di moduli fotovoltaici di grandi dimensioni connessi in serie/parallelo, installati a terra su strutture in cemento armato e acciaio.
Con gli attuali valori dell'efficienza di trasformazione dell'energia solare in elettrica, una centrale da un megawatt, capace di fornire energia ad un migliaio di utenti, si estenderebbe su un'area grande come quattro campi di calcio. L'impegno del territorio è dovuto per metà dalle aree effettivamente occupate dai moduli fotovoltaici, e per l'altra metà dalle aree necessarie per evitare l'ombreggiamento reciproco delle file di moduli.
I *sistemi fotovoltaici* godono dal punto di vista architettonico di una serie di prerogative che li rendono unici per l'applicazione architettonica in ambiente urbano. Impianti FV sono stati installati su qualunque superficie ed hanno dimostrato una ottima adattabilità a diverse tipologie di edificio.
Gli interventi di integrazione architettonica si distinguono prima di tutto a seconda del tipo di superficie dell'edificio utilizzata per l'impianto (tetto piano, tetto inclinato, facciata). Inoltre si distingue tra sistemi fotovoltaici retrofit, che vengono applicati in contesti edilizi già esistenti, e sistemi fotovoltaici integrati già dalla fase di progettazione dell'edificio.
Per quanto riguarda l'applicazione su tetti piani esistono già varie tipologie d'impianto e sono prevalentemente applicazioni retrofit. Avendo a disposizione delle superfici piane si può facilmente provvedere ad inclinare ed orientare nel miglior modo possibile il sistema fotovoltaico sostenendolo con strutture di supporto studiate a seconda dell'applicazione.
Nel caso di tetti inclinati sono sicuramente necessari sforzi ulteriori per trovare un componente architettonico valido per le tipologie edilizie italiane. In particolare, notevoli sforzi sono dedicati allo sviluppo di una vera e propria "tegola fotovoltaica". Tra le sue diverse prerogative, la tegola fotovoltaica consente al progettista di effettuare un intervento sul costruito con un livello di integrazione estetica simile a quello di un sistema integrato in fase di costruzione dell'edificio. Per le facciate le applicazioni fotovoltaiche dovrebbero essere prese in considerazione già nella fase di progettazione dell'edificio in quanto parametri quali l'orientamento e l'inclinazione risultano predefiniti.

Vantaggi ambientali del fotovoltaico

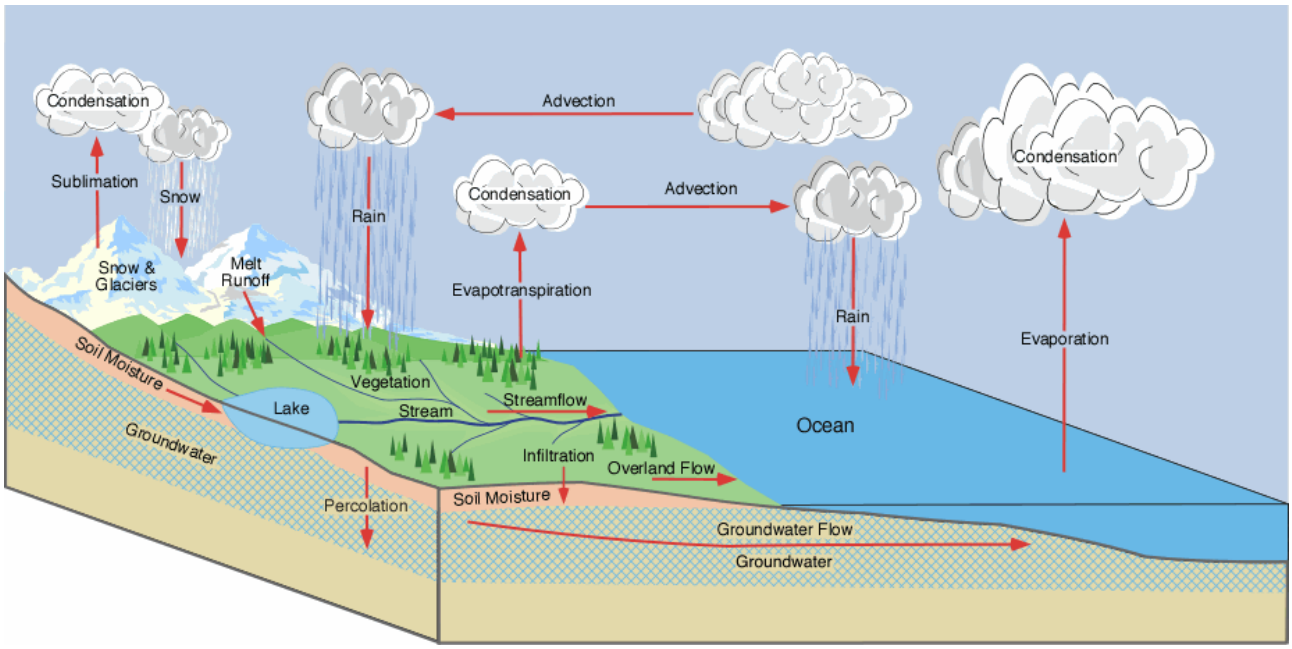
I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte (dovute all'assenza di parti in movimento), la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano. In questo caso, infatti, sfruttando superfici già utilizzate, si elimina anche l'unico impatto ambientale in fase di esercizio di questa tecnologia. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.
Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La diffusione del fotovoltaico è oggi incentivata dal “Conto Energia Fotovoltaico”, introdotto col D.Lgs. 387/2003 e recentemente modificato dal D.M del 19 febbraio 2007 (vedi paragrafo relativo).

SEZIONE ACQUA

5. IL CICLO DELL'ACQUA

Il ciclo dell'acqua, conosciuto tecnicamente come *ciclo idrologico*, consiste nella circolazione dell'acqua all'interno dell'idrosfera terrestre (l'idrosfera è l'insieme di tutta l'acqua presente sulla terra e contenuta in oceani, mari, ghiacciai, laghi, fiumi e dalle acque meteoriche circolanti nella crosta terrestre), includendo i cambiamenti di stato fisico dell'acqua tra la fase liquida, solida e gassosa. Il ciclo idrologico si riferisce ai continui scambi di massa idrica tra l'atmosfera, la terra, le acque superficiali, le acque sotterranee e gli organismi. Oltre all'accumulo in varie zone (come gli oceani che sono le più grandi zone di accumulo idrico), i molteplici cicli che compie l'acqua terrestre includono i seguenti processi fisici: evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo.



Non c'è un inizio o una fine nel ciclo idrologico: le molecole d'acqua si muovono in continuazione tra differenti compartimenti, o riserve, dell'idrosfera terrestre mediante processi fisici. L'acqua evapora dagli oceani, forma le nuvole dalle quali l'acqua torna alla terra. Non è detto, tuttavia, che l'acqua segua il ciclo nell'ordine: prima di raggiungere gli oceani l'acqua può evaporare, condensare, precipitare e scorrere molte volte.
L'*evaporazione* è il trasferimento dell'acqua da corpi idrici superficiali nell'atmosfera. Questo trasferimento implica un passaggio di stato dalla fase liquida alla fase vapore. Nell'evaporazione viene inclusa anche la traspirazione delle piante; in tal modo ci si riferisce a questo trasferimento come evapotraspirazione. Il 90% dell'acqua atmosferica proviene dall'evaporazione, mentre il rimanente 10% dalla traspirazione.

- La *precipitazione* è costituita da vapore acqueo che si è prima condensato sotto forma di nuvole (cambio dalla fase gassosa alla fase liquida o solida) e che cade sulla superficie terrestre. Questo avviene soprattutto sotto forma di pioggia, ma anche di neve, grandine o nebbia.
- L'*intercettazione* è la precipitazione intrappolata dalla vegetazione che non cade direttamente al suolo.
- L'*infiltrazione* è la transizione dall'acqua dalla superficie alle acque sotterranee. L'aliquota di infiltrazione dipende dalla permeabilità del suolo o della roccia e da altri fattori. Le acque

sotterranee tendono a muoversi molto lentamente, così l'acqua può ritornare alla superficie dopo l'accumulo in un acquifero in un lasso di tempo che può arrivare al migliaio di anni in alcuni casi. L'acqua ritorna alla superficie ad altezza inferiore a quella del punto di infiltrazione, sotto l'azione della forza di gravità e delle pressioni da essa indotta.

- Lo *scorrimento* include tutti i modi in cui l'acqua superficiale si muove in pendenza verso il mare. L'acqua che scorre nei torrenti e nei fiumi può stazionare nei laghi per un certo tempo. Non tutta l'acqua ritorna al mare per scorrimento; gran parte evapora prima di raggiungere il mare o un acquifero.
- Il *flusso sotterraneo* include il movimento dell'acqua all'interno della terra sia nelle zone insature che negli acquiferi. Dopo l'infiltrazione l'acqua superficiale può ritornare alla superficie o scaricarsi in mare.

La massa totale d'acqua del ciclo rimane essenzialmente costante, così come l'ammontare d'acqua in ciascuna riserva, quindi, in media, la quantità d'acqua che lascia una riserva è pari a quella che ritorna ad essa. La differenza tra precipitazione ed evaporazione dà luogo al deflusso superficiale delle acque, il che riequilibra il bilancio di massa.
Il contenuto d'acqua nell'atmosfera viene rinnovato circa 30 volte l'anno; in altri termini, il tempo medio di residenza dell'acqua nell'atmosfera è di circa 12 giorni.
Nel contesto del ciclo idrologico una riserva rappresenta l'acqua contenuta in uno dei differenti passi del ciclo. La riserva più grande è rappresentata dagli oceani, che raccolgono il 97% dell'acqua del pianeta; quindi c'è l'acqua in forma solida dei ghiacciai. L'acqua contenuta negli organismi rappresenta la riserva più piccola.
Il volume nelle riserve d'acqua fresca, particolarmente quelle disponibili per l'impiego da parte dell'uomo, costituisce le importanti risorse idriche.
Il tempo di residenza è il tempo medio nel quale le molecole d'acqua si trovano in una riserva; è una misura dell'età media dell'acqua nella riserva anche se una parte vi si trattiene per un tempo inferiore, un'altra parte per un tempo superiore. Le acque sotterranee possono trascorrere oltre 10.000 anni sotto la superficie; l'acqua che trascorre in questa riserva tempi particolarmente lunghi è denominata acqua fossile. L'acqua conservata nel suolo vi rimane brevemente, perché è distribuita in uno strato sottile per tutta la Terra e viene rapidamente perduta per evaporazione, traspirazione, flussi d'acqua corrente o per infiltrazioni nella falda freatica. Dopo l'evaporazione l'acqua rimane nell'atmosfera mediamente per 9 giorni prima di precipitare di nuovo al suolo.
Il metodo più comune per il calcolo del tempo di residenza è quello della conservazione della massa.
Il ciclo dell'acqua riceve energia dal Sole. L'86 % dell'evaporazione globale ha luogo negli oceani, riducendo la loro temperatura per evaporazione. Senza l'effetto di raffreddamento così generato l'effetto serra porterebbe la temperatura superficiale a 67 °C, e ad un pianeta più caldo.
La maggior parte dell'energia solare riscalda i mari tropicali. Dopo l'evaporazione, il vapor d'acqua si innalza nell'atmosfera ed è allontanato dai tropici dai venti. La maggior parte del vapore condensa nella Zona di convergenza equatoriale, rilasciando il calore latente che riscalda l'aria; questo fenomeno, a sua volta, fornisce energia alla circolazione atmosferica.

5.1 Variazioni nel ciclo idrologico e carenza idrica

Durante il secolo scorso il ciclo dell'acqua è diventato più intenso, con l'incremento dei tassi di evaporazione e precipitazione. Ciò è quanto gli scienziati si aspettano a causa del riscaldamento globale, dato che le temperature più alte aumentano il tasso dell'evaporazione.
La ritirata dei ghiacciai è anch'essa un esempio del cambiamento in atto, dato che l'apporto d'acqua ai ghiacciai non è sufficiente a compensare la perdita per scioglimento e sublimazione. A partire dal 1850, anno in cui terminò la piccola era glaciale iniziata bel XIV secolo, il ritiro dei ghiacci è stato notevole.

Oltre a fenomeni di origine naturale, al problema della carenza idrica e alle modificazioni al ciclo dell'acqua intervengono anche fattori antropici, ovvero l'azione dell'uomo. Le principali attività umane che influiscono/alterano il ciclo ideologico e contribuiscono alla carenza idrica sono:

- L'agricoltura
- L'inquinamento atmosferico, che determina alterazioni nella composizione chimica dell'atmosfera;
- La costruzione di dighe
- La Deforestazione e la riforestazione
- L'estrazione di acqua dalle falde freatiche mediante pozzi
- La sottrazione d'acqua dai fiumi
- L'urbanizzazione spinta
- I cicli biogeochimici

A ciò si aggiunge una cultura generale dello spreco. Tanto per fare alcuni esempi, in Italia vengono usati mediamente 214 litri di acqua al giorno (l'Italia è il maggior consumatore d'acqua per uso domestico dell'Unione Europea). Ma che cosa ne facciamo esattamente ? Più o meno 3 litri servono per bere o comunque finiscono nella brocca in tavola; circa 65 litri di acqua servono per lavarsi, altri 65 litri vanno nelle lavatrici e nelle lavastoviglie; circa 60 litri finiscono negli scarichi della toilette. Da questo conto avanzano più o meno una ventina di litri che vengono utilizzati per innaffiare, lavare i balconi o in altre piccole attività.
Gli sprechi più gravi però si registrano nell'agricoltura la quale da sola assorbe circa il 65% dell'acqua disponibile. Si calcola che ben il 40% di quest'acqua vada sprecato a causa di perdite disseminata in migliaia di chilometri di vecchie tubature e a un sistema di irrigazione che nel complesso non è efficiente. Se i campi venissero dissetati con il sistema di irrigazione a goccia, che utilizza tubature perforate, le quali lasciano cadere l'acqua esattamente dove è necessaria, si potrebbe risparmiare fra il 30 e il 70% del nostro prezioso oro liquido. E poi c'è la richiesta di acqua da parte dell'industria. Non ci si pensa mai ma i processi industriali ne richiedono una enorme quantità e sono la seconda fonte di consumo dopo l'agricoltura. Ad esempio per produrre una tonnellata d'acciaio servono fino a 280 tonnellate d'acqua e per fabbricare un chilo di carta occorrono 700 litri d'acqua e un pollo surgelato ... per lavarlo e prepararlo si usano più o meno 26 litri di acqua. E pensare che anche in Italia il 30 % della popolazione non ha acqua regolarmente o a sufficienza e dal 20% dei nostri rubinetti non esce acqua potabile. Se non ci saranno interventi si prevede che nel giro di pochi anni all'agricoltura mancherà più del 50% dell'acqua necessaria. La situazione è ancora più drammatica se la si osserva su scala planetaria.

6. IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

La vita sul nostro pianeta è indissolubilmente legata alla presenza di acqua, una piccola molecola dotata di particolari proprietà chimiche e fisiche. Proprio a causa delle sue proprietà solventi, che ne fanno un elemento indispensabile per lo svolgimento della vita, l'acqua difficilmente si mantiene pura: in essa si sciolgono e si disperdono sostanze estranee in quantità e tipologia estremamente variabile.
A seconda delle qualità delle sostanze presenti nell'acqua (e che possiamo definire in modo generico come inquinanti), il suo riutilizzo può essere più o meno compromesso per gli esseri viventi. Per ovviare a questo problema, nel corso dei millenni si sono sviluppati nella biosfera dei meccanismi di rimozione delle sostanze estranee dell'acqua che ne hanno permesso il riutilizzo indefinito (depurazione naturale o autodepurazione).
Tutte le attività umane sono oggi totalmente basate sull'utilizzo di enormi volumi d'acqua, dai più semplici usi domestici alle tecnologie più avanzate. Purtroppo, i meccanismi di depurazione naturale attualmente non sono più sufficienti: l'uomo, per assicurarsi una vita più agiata, sporca più di quanto la natura non riesca a pulire.
Nel corso del tempo, fino all'inizio del secolo scorso, si può considerare che l'inquinamento delle acque fosse del tutto marginale. Solo alcuni insediamenti umani, dotati di sistema fognario, procuravano un lieve inquinamento; in generale l'acqua era addirittura bevuta nei corsi d'acqua e non si avevano dubbi sulla sua purezza. Successivamente, con l'avvento della società industriale, e la conseguente concentrazione di persone in grandi città, la crescita di grandi fabbriche e l'avvento della chimica moderna è insorto lo sfruttamento indiscriminato delle acque dolci.
Purtroppo molta era, ed è ancora, l'ignoranza che ha accompagnato l'industrializzazione. Infatti, si inquinava ritenendo che non vi fossero problemi, anche riversando nei corsi d'acqua quantità enormi di sostanze altamente tossiche o velenose che distruggevano la vita nei corsi stessi e potevano causare gravi problemi anche per la salute dell'uomo. Non è che ora le cose siano di molto cambiate! Basta pensare alla maggior parte dei fiumi italiani (e in generale a quelli dei paesi industrializzati) per accorgersi che, se da una parte si sono costruiti dei depuratori, dall'altra ancora molto bisogna fare.

6.1 L'inquinamento delle acque

Le sostanze inquinanti arrivano ai corpi idrici come scarichi localizzati (fognature) oppure diffusi (drenaggio di terreni agricoli, precipitazioni, ricaduta di particelle inquinanti da emissioni in atmosfera, ecc.). Un inquinante viene definito tale quando il corpo idrico che lo riceve non riesce a smaltirlo. Le attività umane producono rifiuti che in parte vengono riciclati, in parte depurati, e in parte trascurati e abbandonati nel suolo e nelle acque, ed è proprio questa una delle cause principali dell'inquinamento. L'inquinamento delle acque può essere distinto in:

- *Biodegradabile*: quando il corpo idrico è in grado di autodepurarsi dalle sostanze in esso presenti. Questo tipo di inquinamento è dovuto a sostanze organiche di origine biologica provenienti da scarichi civili, agricoli, zootecnici, industriali. Il grado viene misurato attraverso il BOD (domanda biochimica di ossigeno) che indica la quantità di ossigeno richiesta dai decompositori per degradare le sostanze presenti fino allo stato di minerali (CO_2, nitrati, solfati, ecc…). Il valore del BOD è direttamente proporzionale alla quantità di sostanze decomponibili presenti, quindi tanto più è elevato tanto maggiore è il grado di inquinamento.
- *non biodegradabile*: quando è dato da sostanze inorganiche che provengono da lavorazioni industriali del settore chimico, metallurgico, conciario, e da molte sostanze organiche di sintesi. Questo tipo di inquinamento può essere stimato attraverso la misura del COD (domanda chimica di ossigeno).

– *Termico*: deriva da numerose attività umane, quali l'industria metallurgica, chimica, termoelettrica, petrolchimica, che producono calore di rifiuto da smaltire nell'ambiente esterno. Di solito il recettore è un corpo d'acqua superficiale, e subisce pertanto una perturbazione termica rispetto al suo stato naturale.

Consumo di ossigeno

I batteri aerobi utilizzano l'ossigeno per degradare il materiale organico inquinante, consumando l'ossigeno disciolto nell'acqua, si viene così a creare un ambiente diverso, più carente in ossigeno rispetto a prima. Se il corpo idrico ricevente è poco profondo, particolarmente fluente e tumultuoso, l'ossigeno atmosferico va a compensare l'ossigeno disciolto, e l'anidride carbonica prodotta dalla decomposizione e ceduta all'atmosfera. Contrariamente se il corpo idrico ricevente è poco fluente, e particolarmente calmo, il consumo di ossigeno e l'incremento dell'anidride carbonica sono inevitabili, apportando numerosi cambiamenti. I pesci ed altri organismi che richiedono ossigeno iniziano così a morire, andando ad aggiungersi alla materia organica da degradare.

Formazione di gas

Un possibile gas presente è l'ammoniaca, la quale deriva principalmente dalla decomposizione microbica delle proteine. In presenza di ossigeno l'ammoniaca viene ossidata a nitrati e nitriti, i quali una volta consumato l'ossigeno vengono ridotti ad azoto gassoso. Contemporaneamente i batteri anaerobi utilizzano l'ossigeno presente nei solfati, producendo H_2S dal caratteristico odore sgradevole. Vengono prodotti anche CO_2, l'idrogeno gassoso, e metano.

Eutrofizzazione

E' una forma d'inquinamento molto insidiosa, che colpisce soprattutto i corpi idrici a lento ricambio. Consiste nel graduale incremento della produzione delle alghe, impoverendo le risorse ittiche, e degradando la qualità dell'acqua. L'aumento della crescita di queste alghe è stimolato da un carico eccessivo di fosforo e azoto contenuti nei fertilizzanti agricoli, detergenti, detersivi, e altri prodotti di scarico. L'acqua che riceve questi composti diventa più fertile, facendo aumentare il numero di piante che consumano lo spazio normalmente destinato ai pesci. Quando muoiono si depositano sul fondo per essere decomposte dai decompositori i quali utilizzano così l'ossigeno disciolto provocando la morte dei pesci.

Inquinamento radioattivo

E' dato dalla presenza di isotopi radioattivi, forme radioattive di elementi chimici, che hanno un tempo di abbattimento molto lungo (in alcuni casi anche un milione di anni), e delle radiazioni che apportano delle conseguenze negative agli organismi che vivono in acque inquinate con questo tipo di scarichi. Le radiazioni danneggiano i tessuti di piante e animali, e causano mutazioni genetiche anche permanenti, sterilità degli organi riproduttivi, e in molti casi anche la morte.

Inquinamento da detersivi, oli grassi e solidi sospesi

I detersivi tendono a formare schiume che impediscono il contatto tra l'acqua e l'aria e quindi l'ossigenazione dell'acqua stessa; stesso fenomeno avviene per gli oli e i grassi, che impediscono all'ossigeno di venire a contatto con l'acqua formando una barriera intermedia. La presenza di grassi e oli impedisce inoltre alla luce di entrare nella massa acquosa, ostacolando la fotosintesi clorofilliana. Tutto questo avviene anche quando le acque sono torbide a causa di materiali solidi sospesi.

Gli oli minerali (benzina, gasolio, ecc.), i grassi animali e gli oli vegetali (burro, strutto, oli di pesce, sego, olio d'oliva, olio di lino, olio dinoci, olio di arachide, olio di soia, olio di palma, margarina) sono dannosi per l'ambiente.
Gli oli minerali formano miscele esplosive nelle canalizzazioni, ostacolano gravemente la funzionalità dei depuratori consortili e possono inquinare fiumi, terreni e falde acquifere. I grassi e gli oli occludono le canalizzazioni e ostacolano il trasferimento dell'ossigeno nei liquami dei depuratori. In dipendenza di fenomeni di idrolisi, addizione ed ossidazione, danno inoltre origine alla produzione di glicerolo e acidi grassi, che si accompagna generalmente alla comparsa di cattivi odori.
Per questo motivo n*on possono essere scaricati direttamente in fognatura e in acque superficiali*. I reflui inquinati devono quindi essere sottoposti ad un trattamento di depurazione che assicuri, in particolare, la loro separazione dalle acque reflue (degrassatori, separatori di oli).

Inquinamento da metalli tossici

Gli effetti dei metalli tossici come il mercurio, arsenico, cadmio, e piombo sono molto dannosi. Il mercurio inorganico tende a depositarsi sul fondo di fiumi e laghi. I batteri anaerobi lo convertono in metil-mercurio, il quale causa seri danni al sistema nervoso e al cervello degli animali e dell'uomo, e può provocare anche delle mutazioni genetiche.

6.2 Origine dei prodotti inquinanti

L'inquinamento dell'acqua, che talora può essere accidentale, è dovuto principalmente alle attività umane, in particolare:

- *acque residuali urbane* : che contengono i residui collettivi della vita quotidiana;
- *scarichi di origine industriale*: le acque provenienti da certi settori di attività (in particolare quelle riguardanti il petrolio, il carbone, e le industrie chimiche) portano con sé residui che inquinano le acque dove vanno a scaricarsi; è la principale causa di inquinamento dell'acqua.
- *inquinamento di origine agricola*: deriva soprattutto da certi prodotti utilizzati nell'agricoltura e dai residui di origine animale.

I prodotti del tipo industriali scaricati nei fiumi provocano vere e proprie stragi nelle comunità acquatiche. Gli effetti si vedono soprattutto sui pesci. È provato che molte sostanze acide, i solfuri, l'ammoniaca, ecc. paralizzano le reazioni biochimiche e provocano la morte dell'animale.
L'aumento di temperatura delle acque, che implica completamente un aumento del consumo di ossigeno, può minacciare seriamente la vita acquatica. Il continuo aumento di acqua usata dalle industrie aumenta ogni giorno questo pericolo. Il problema dell'inquinamento delle acque non riguarda solamente l'uomo e gli animali acquatici, ma rappresenta ogni giorno di più una preoccupazione per le stesse industrie che si vedono obbligate ad utilizzare acqua già inquinata inadatta per certi tipi di installazioni industriali. Tra gli agenti inquinanti dell'acqua che possono esercitare effetti tossici sull'organismo, bisogna citare i seguenti:

- *Nitrati:* la loro presenza nell'acqua è generalmente inferiore a 5 mg/l, ma possono essere presenti in maggior quantità nelle acque sotterranee.
- *Fluoruri:* sono elementi essenziali dell'acqua potabile e hanno un ruolo importante nella prevenzione delle carie dentali. Però la loro elevata concentrazione può produrre malattie.
- *Arsenico*: è stato trovato in certe acque di consumo dell'America Latina. Generalmente, però, la sua presenza nelle acque superficiali è molto scarsa.
- *Mercurio*: è presente, in alcuni casi, in acque dolci in deboli concentrazioni.

- *Selenio*: può persino raggiungere concentrazioni di 300mg/l e i suoi effetti sono nocivi agli animali e all'uomo.
- *Piombo*: di solito, è presente nelle acque potabili in proporzioni ridotte.
- *Cadmio:* è presente specialmente in acque destinate al consumo; la sua presenza può derivare dai residui industriali.
- *Insetticidi*: hanno un ruolo molto importante nell'inquinamento delle acque continentali. Sono molto nocivi per gli animali e per l'uomo.
- *Idrocarburi:* sono frequenti in acque inquinate come conseguenza di scarichi industriali, in presenza di imbarcazioni a motore e per altre cause. Sebbene siano poco solubili in acqua, si dissolvono facilmente in presenza di altre sostanze (come per esempio in presenza di detergenti).
- *Detergenti anionici*: i residui che entrano nella preparazione dei detergenti sintetici e che - attraverso gli scarichi – producono grandi quantità di schiuma di alcuni fiumi, sono molto dannosi per le comunità acquatiche. In questi ultimi anni, però, l'adozione di detergenti biodegradabili ha contribuito a ridurre il rischio.
- *Radioattività:* l'esistenza di radioattività naturale nella acqua non provoca, di solito, effetti nocivi alla salute dell'uomo, che può, invece, essere danneggiata gravemente quando l'inquinamento è dovuto a residui radioattivi.

Per le sostanze chimiche tossiche ed altre sostanze che presentano pericoli per la salute; l'O.M.S. (l'organizzazione mondiale della Sanità) ha fissato le concentrazioni massime tollerabili in acque destinate al consumo.
Per l'accettabilità delle acque superficiali esistono leggi europee, nazionali, regionali.

6.3 La depurazione delle acque

La depurazione delle acque può avvenire in due modi fondamentali: per autodepurazione (cioè lasciando che la natura, con processi biologici, e questo vale in limitati casi) o tramite l'utilizzo di tecniche ed impianti speciali in cui convogliare le acque inquinate.
Tutte le tecnologie attualmente in uso per la depurazione delle acque si basano su trattamento fisico-meccanici (che possono essere integrati con trattamenti chimici) generalmente seguiti da trattamenti biologici; la sequenza delle fasi di trattamento e la loro complessità dipendono dalle caratteristiche dell'inquinamento e dai risultati che si vogliono conseguire.

Schema generale di un impianto di depurazione

Un impianto di depurazione liquami prevede che le acque usate vengano inviate, mediante una fase di sollevamento, ad una successione di trattamenti costituiti dalla grigliatura, dalla dissabbiatura e dalla disoleatura; questi trattamenti hanno lo scopo di separare dalle acque tutte quelle sostanze inquinanti che possono essere trattenute mediante processi meccanici (grigliatura) o fisici (dissabbiatura e disoleatura). A questi trattamenti, detti anche pretrattamenti, può seguire un trattamento chimico-fisico con il quale, mediante aggiunta di coagulanti chimici (come ad esempio policloruro di alluminio, cloruro ferrico, calce idrata, etc…) e di polielettroliti organici, si provoca la coagulazione delle sostanze in sospensione con la formazione di fiocchi di dimensioni apprezzabili e ben sedimentabili.
La tipologia, il quantitativo ed il dosaggio dei reagenti chimici dipendono strettamente dalla natura delle acque trattate e dei risultati che si vogliono raggiungere. La separazione dei solidi dall'acqua viene quindi effettuata in una vasca ove il liquame permane, in condizioni di calma, per un tempo che è funzione della tipologia dei solidi da separare. I solidi sedimentati sul fondo vengono quindi estratti, costituendo il fango. A questo punto l'acqua chiarificata può richiedere un ulteriore trattamento di tipo biologico. Il trattamento biologico è basato sulla rimozione della sostanza

organica inquinante contenuta nell'acqua mediante una biomassa che la utilizza come substrato nutriente. il liquame dopo essere stato separato dai fanghi prodotti può essere depurato ma può subire un ulteriore trattamento di filtrazione per rimuovere residue particelle. Infine può essere effettuato un trattamento di disinfezione mediante o l'aggiunta di ipoclorito di sodio o irradiazione di raggi ultravioletti. I fanghi così ottenuti necessitano di una stabilizzazione e di una disidratazione. La stabilizzazione può essere o biologica o chimica. A questo punto il contenuto d'acqua nel fango è del 95% e alla fine del trattamento si è abbassato di circa il 20-30% e può venire inviato alla sua destinazione finale, che può essere o una discarica controllata o uno spandimento sul suolo agricolo.

7. RISPARMIO IDRICO

L'abbondanza e la buona qualità di acqua potabile spesso porta gli utilizzatori a ritenerla una risorsa inesauribile e a farne un uso indiscriminato.
Sfortunatamente l'acqua è una risorsa rinnovabile, pertanto sempre disponibile purché la velocità di prelievo non superi la velocità di riproduzione e crescita della risorsa stessa; inoltre, l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali costringe all'abbandono progressivo delle fonti di risorse idriche compromesse. Pertanto, un consumo razionale e consapevole dell'acqua potabile, anche attraverso piccole riduzioni degli sprechi, è fondamentale per contribuire alla tutela della qualità e della quantità dell'acqua. Nel seguito sono elencati una serie di accorgimenti da applicare, con un po' di attenzione, durante le attività domestiche.

7.1 Risparmio idrico nel bagno

- Tenendo aperto il rubinetto quando si lavano i denti si consumano in media 15 litri d'acqua. Non facendola scorrere e chiudendola quando non è necessaria si possono risparmiare fino a 8 litri di acqua. Lo stesso discorso vale per le operazioni di rasatura.
- Un comune sciacquone consuma da 10 a 15 litri d'acqua a scarico. Utilizzando gli sciacquoni a flusso differenziato una famiglia risparmia migliaia di litri all'anno.
- È meglio preferire la doccia al bagno: il consumo d'acqua per un bagno può essere fino a quattro volte superiore rispetto a quello per una doccia. Ovviamente, dipende dalla durata della doccia; tuttavia una vasca da bagno contiene 100-160 litri d'acqua, mentre una doccia di 5 minuti fa consumare 75-90 litri ed una di 3 minuti 35-50 litri..
- Quando si usano i miscelatori monocomando bisognerebbe regolare il rubinetto su "freddo" se lo si deve aprire per pochi secondi, altrimenti si riscaldano i tubi dell'acqua inutilmente.
- Nel caso l'acqua calda venga prodotta da uno scaldabagno elettrico questo va acceso solo quando serve.

Alcune soluzioni: riduttori di flusso per i rubinetti

I riduttori di flusso dell'acqua da installare sulla doccia e sui rubinetti sono dei dispositivi di semplice installazione che miscelano aria con l'acqua consentendo di limitare il consumo di quest'ultima fino al 50%. Riducendo il fabbisogno di acqua calda si ottiene un corrispondente risparmio sui consumi energetici per la sua produzione.
Mantenendo inalterati il comfort e l'efficacia, attraverso l'installazione di riduttori di flusso dell'acqua sui rubinetti dei lavandini e della doccia è possibile ridurre i consumi idrici ed energetici (per riscaldare l'acqua) dal 30% al 50%; una famiglia media di 4 persone può arrivare a risparmiare oltre 50 euro.
I riduttori sono composti da una valvola di riduzione della portata, da un dispositivo a spirale che imprime una maggior velocità all'acqua e da retine che servono a miscelare l'aria aumentando il volume complessivo del getto in uscita.
Per montarli basta svitare a mano il filtro del rubinetto e inserire il riduttore. Per la doccia vengono inseriti nel flessibile o nel tubo porta-doccia.
I costi di un riduttore possono variare da 2 a 10 euro circa. Ne esistono di 2 tipi: uno *per i rubinetti* e uno *per la doccia*, entrambi con la stessa funzione.

7.2 Risparmio idrico con gli elettrodomestici

Gli elettrodomestici che consumano più acqua sono la lavatrice e la lavastoviglie. La lavatrice non consuma la stessa quantità d'acqua ad alta e a bassa temperatura: a 90 °C si consumano circa 150

litri, a 30 °C se ne consumano 80. Fra i diversi modelli di elettrodomestici in commercio possono esserci differenze notevoli nel consumo di acqua: da 14 a 40 litri a lavaggio per le lavastoviglie e da 60 a oltre 100 litri a lavaggio per le lavatrici.
Il consumo idrico di lavatrici e lavastoviglie non varia, a meno di programmi di lavaggio personalizzati, in funzione del carico di panni e stoviglie. È quindi bene usarli solo quando è necessario e sempre a pieno carico; ciò consente un risparmio notevole di acqua e di energia. Leggere nel libretto di istruzioni la loro portata massima (kg di biancheria e numero di stoviglie) e adottarla come regola per il loro caricamento. Ridurre i lavaggi allunga inoltre la durata.
Nel momento in cui si acquista una lavatrice o una lavastoviglie controllare bene le caratteristiche, la classe energetica e la presenza di eventuali marchi ecologici (es. ecolabel).

7.3 Risparmio idrico nelle operazioni di pulizia

In cucina

Durante il lavaggio delle verdure non è necessario lasciare scorrere su di esse molta acqua, ma è meglio riempire una bacinella o un altro contenitore e lasciare in ammollo le verdure così che i residui solidi possano ammorbidirsi. Allo stesso modo durante il lavaggio dei piatti è consigliabile riempire una bacinella di acqua calda, aggiungere il detersivo, lasciare i piatti in ammollo per un po' di tempo e togliere successivamente lo sporco con una spugna. L'acqua corrente dovrebbe essere utilizzata solamente per il risciacquo.

Pulizie domestiche

Per questa sezione si rimanda al paragrafo 7.1

7.4 Altre forme di risparmio idrico

Lavaggio dell'auto

Il lavaggio dell'auto può far consumare fino a 100 litri di acqua. È bene ridurre il più possibile il lavaggio e utilizzare sempre il secchio invece dell'acqua corrente.

Annaffiatura del giardino

Il giardino va annaffiato con parsimonia e sempre la mattina presto oppure verso sera: quando il sole è calato, l'acqua evapora più lentamente e non viene sprecata ma assorbita dalla terra. L'aggiunta di abbondante pacciamatura protegge le tue piante dalla siccità e dall'arsura. Quando è possibile raccogliere e utilizzare l'acqua piovana, ancora oggi le piante la prediligono.
Tra i sistemi di irrigazione sono da preferire quelli "a goccia", programmabili con timer: le piante avranno la giusta razione di acqua e la bolletta ne riceverà un beneficio.
Infine, ma non in ordine di importanza, sarebbe opportuno scegliere per il proprio giardino piante autoctone il cui fabbisogno idrico è commisurato alle condizioni meteo-climatiche della zona o comunque specie che richiedono apporti d'acqua limitati.

7.5 Il controllo e la riparazione delle perdite

Provvedere a riparare tempestivamente le perdite di acqua da tubi e rubinetti è una delle azioni che si possono adottare per contribuire al risparmio idrico. Questa semplice operazione porta a un'elevata efficienza dell'impianto idraulico grazie alla sua tempestiva e puntuale manutenzione e

anche a un risparmio in termini economici, dovuto a una riduzione dei consumi e conseguentemente dei costi.
Per dare un'idea dell'entità di questi "consumi inutili", un rubinetto che gocciola al ritmo di 90 gocce al minuto spreca 4000 litri di acqua all'anno, un foro di 1 mm in una tubatura, provoca in un giorno una perdita di 2328 litri di acqua potabile. Ecco che un intervento tempestivo può contribuire alla riduzione dell'entità di queste perdite.(www.publiacqua.it/it/noi_e_acqua/regole.php)
Di seguito vengono fornite indicazioni su come provvedere alla riparazione di perdite idrauliche e di altri inconvenienti idraulici.

Continuo scorrimento di acqua nel WC

Il continuo flusso di acqua nel water è un problema piuttosto frequente. La prima operazione da compiere per risalire all'origine del problema è chiudere il *rubinetto a squadro,* in modo da interrompere il flusso di acqua nel WC, e attendere circa 10-15 minuti. Se durante questo intervallo il livello di acqua nel catis si stabilizza, il problema riguarda il *rubinetto ad azione galleggiante*, mentre se nella cassetta non c'è più acqua o ce n'è poca, ci si deve occupare del *tampone del sifone catis*.
Se la guarnizione del rubinetto ad azione galleggiante si è compressa, l'azione da intraprendere è piegare l'asta del galleggiante verso il basso e assicurarsi che il livello dell'acqua non superi la curva interna del sifone catis, eventualità che causerebbe il traboccare dell'acqua.
Il livello considerato ottimale è 2 cm sotto il la curva interna del sifone.
Nel caso in cui l'acqua continui a riempire il catis e a scorrere nel WC, è necessario sostituire il rubinetto ad azione galleggiante perché in questo caso il guasto riguarda la guarnizione di chiusura:

1. chiudere il rubinetto a squadro (e quello generale, per sicurezza);
2. svitare il dado che raccorda il rubinetto a squadro con quello ad azione galleggiante utilizzando una chiave da 17 mm;
3. con una chiave da 22 mm svitare il dado che blocca il rubinetto ad azione galleggiante;
4. montare il nuovo pezzo, effettuando le operazioni descritte ai punti 1, 2, 3 in ordine inverso;
5. regolare il livello dell'acqua piegando leggermente l'asta del galleggiante verso il basso.

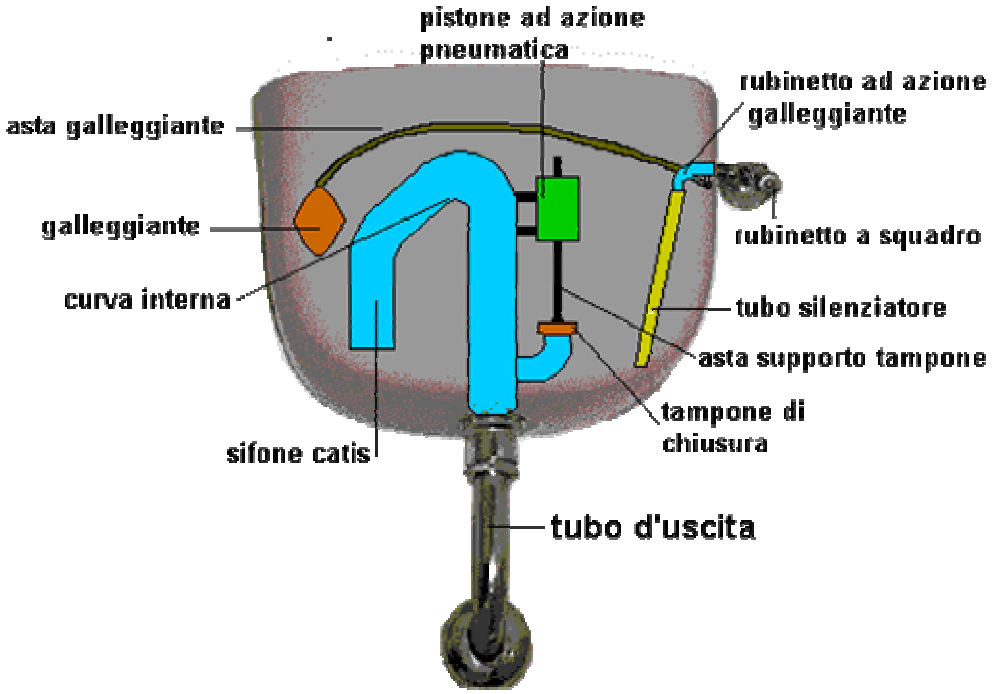


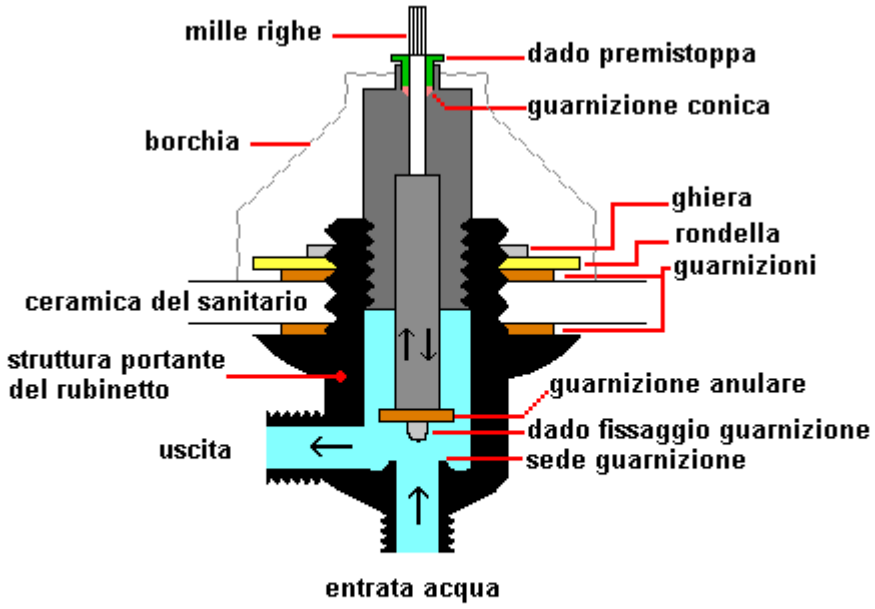
Figura 13 - elementi della cassetta di carico/scarico di un wc (tratto dal documento "Riparazioni idrauliche" www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html)

Se il problema è nel tampone catis, ovvero se questo si presenta rotto o deformato, è necessario provvedere a sostituirlo nel seguente modo:

1. chiudere il rubinetto a squadro;
2. alzare il tampone dall'alloggio;
3. bloccare l'asta di supporto al tampone con una pinza e svitare il tampone;
4. montare il nuovo pezzo, effettuando le operazioni descritte ai punti 1, 2, 3 in ordine inverso.

Perdite dal rubinetto

Il disegno sottostante illustra il funzionamento di un rubinetto quando aperto, cioè quando scorre l'acqua. Ruotando in senso orario la manopola del rubinetto, che è montata sulle mille righe, la guarnizione anulare scende chiudendo gradualmente il passaggio dell'acqua.
Nello stato di rubinetto chiuso, i classici inconvenienti che si possono riscontrare sono presenza di acqua sopra la ceramica e vicino la borchia, causata da problemi al premistoppa oppure acqua o gocce di acqua che escono dal rubinetto provocate da un difetto della guarnizione anulare o della sua sede.



Per semplicità chiameremo parte superiore tutta la zona al disopra della ceramica e quindi del sanitario. Viceversa sarà detta parte inferiore la zona al disotto della ceramica.

Figura 14 - elementi che compongono un rubinetto (tratto dal documento "Riparazioni idrauliche" www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html)

In caso di presenza d'acqua sopra la ceramica e vicino la borchia:

1. chiudere il rubinetto d'arresto o quello generale e togliere pressione all'impianto mediante apertura di un rubinetto;
2. svitare la vite in testa alla manopola e sfilarla tirando dal basso verso l'alto;
3. svitare la borchia e il dado di testa;

4. togliere la guarnizione, pulire l'alloggiamento e metterne una nuova; la guarnizione può essere di tipo o-ring oppure conica (in questo secondo caso il cono deve essere rivolto verso l'alto).

In caso di acqua o gocce di acqua che escono dal rubinetto:
1. chiudere il rubinetto d'arresto o quello generale e togliere pressione all'impianto mediante apertura di un rubinetto;
2. svitare la vite in testa alla manopola e sfilarla tirando dal basso verso l'alto;
3. svitare la borchia e la ghiera, per poi rimuovere la rondella e la guarnizione;
4. con una speciale pinza bloccare la struttura portante del rubinetto nel punto corrispondente agli alloggiamenti di ghiera e rondella, ponendo particolare cura a non rovinare la filettatura;
5. svitare tutto il corpo superiore per separarlo dalla struttura portante, utilizzando una chiave a rullino o a pappagallo;
6. sostituire la guarnizione anulare generalmente fissata con un dado (N.B. prima di sostituire la guarnizione, controllare che non vi siano deformazioni o solchi nella sede. Nel caso siano presenti, rettificare la sede con una fresa a mano).

Perdite da rubinetto monocomando

I rubinetti monocomando permettono di dosare e miscelare acqua calda e fredda mediante azionamento di una sola manopola. Questa funzione è garantita da sistemi a sfera, a dischi o a pistoni.
Il funzionamento dei primi di questi sistemi sfrutta una sfera asolata che ruota in un apposito alloggio. Quando il rubinetto è aperto, le asole hanno il compito di miscelare l'acqua calda e fredda e di escludere un ingresso in base al movimento della manopola. L'arresto dell'acqua, quando il rubinetto viene chiuso, è garantito da due guarnizioni tenute in leggera pressione dalle rispettive molle.

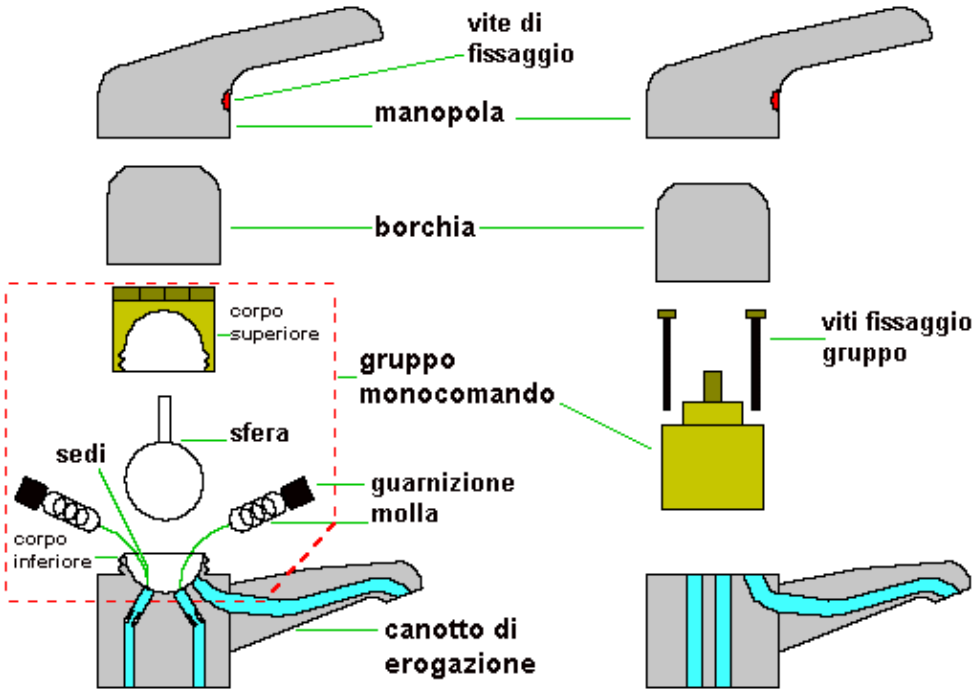


Figura 15 - a sinistra rubinetto monocomando a sfera, a destra rubinetto con gruppo di monocomando compatto (tratto dal documento "Riparazioni idrauliche" www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html)

Un guasto che è possibile riscontrare con questo tipo di rubinetto è la fuoriuscita di acqua quando la manopola è in posizione "chiuso". Per risolvere questo tipo di guasto, è necessario:

1. chiudere il rubinetto d'arresto e togliere pressione all'impianto, si consiglia anche di chiudere lo scarico del sanitario con il tappo per evitare di perdere minuterie;
2. smontare la manopola, allentando la vite esagonale che si trova alla base o sulla testa della manopola stessa;
3. con una pinza speciale svitare la borchia che blocca il gruppo monocomando e con una chiave a rullino o a pappagallo svitare il corpo superiore del monocomando facendo attenzione a mantenere fermo il canotto di erogazione;
4. sfilare la sfera, le guarnizioni e le molle e controllare che sfera e guarnizioni non siano rigate o che non abbiano depositi di calcare;
5. pulire con una spugnetta abrasiva e con un anticalcare i singoli pezzi e le loro sedi, se necessario sostituire le parti danneggiate.

I sistemi a dischi o a pistoni sono racchiusi in un unico gruppo, bloccato attraverso due viti, che non permette di effettuare riparazioni. In caso di guasto è quindi necessario provvedere alla loro sostituzione.
Altri problemi idraulici che possono interessare i sanitari sono le ostruzioni, causa di mal funzionamento e di danni al sistema idraulico.

Ostruzione del WC

In caso di ostruzione del WC procedere nel seguente modo:

1. procurarsi una ventosa di grandi dimensioni e con il becco inferiore conico;
2. posizionare la ventosa all'interno del water e spingere con forza più volte;
3. se si riscontra un ritorno d'aria nei sifoni degli altri sanitari, l'occlusione è localizzata dopo il tubo di scarico dei sanitari e, in questo caso, è necessario tappare con alcuni stracci bagnati gli scarichi dei sanitari e i fori del troppo pieno per poi ripetere l'operazione.

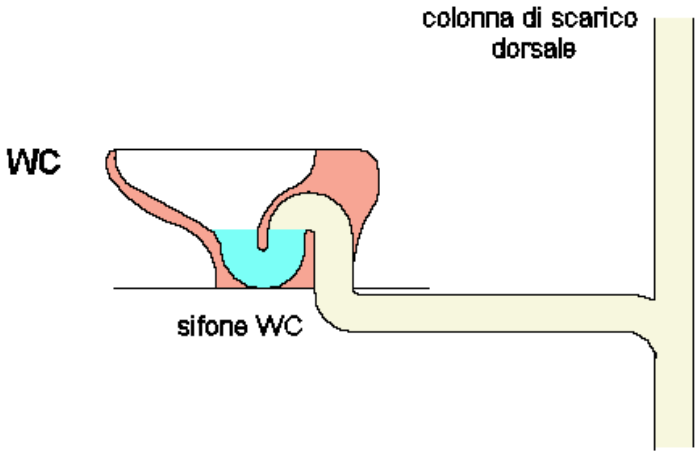


Figura 16 - circuito di scarico di un wc (tratto dal documento "Riparazioni idrauliche" www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html)

Nel caso in cui non si riesca a risolvere il problema si può procedere utilizzando lo sturalavandini, un attrezzo formato da un tubo flessibile alla cui testa è presente una manovella che aziona all'estremità opposta una molla:

1. inserire il tubo flessibile nello scarico fino a raggiungere l'ostruzione;
2. ruotare la manovella in modo che la molla agganci l'ostruzione e la disgreghi.

Se attraverso l'inserimento dello sturalavandini non si riesce a raggiungere l'ostruzione, è necessario ispezionare i vari pozzetti al fine di controllare lo stato dello scarico principale.

Ostruzione del lavandino o del bidè

La prima operazione da fare è di utilizzare la ventosa:
1. tappare il foro del troppo pieno con stracci bagnati;
2. riempire d'acqua il lavandino per metà, posizionare la ventosa in corrispondenza della piletta e spingere con forza ripetutamente;
3. se la pressione esercitata si disperde dalle uscite degli altri sanitari, vuol dire che l'ostruzione si trova sul tubo d'uscita della scatola sifonata e si rende necessario tappare le uscite degli altri sanitari con stracci bagnati e ripetere l'operazione.

Se invece non c'è dispersione di pressione e non si riesce a rimuovere l'ostruzione con la ventosa:

1. inserire lo sturalavandini nella piletta fino a raggiungere il sifone;
2. se non si incontra l'ostruzione, rimuovere il tappo del sifone e ispezionarlo;
3. se si ha ancora un esito negativo, inserire il flessibile nel tubo interno al muro fino al raggiungimento dell'occlusione;
4. ruotare la manovella in modo che la molla agganci l'ostruzione e la disgreghi (se l'impianto è provvisto di scatola sifonata, vi sono due punti di entrata per il flessibile: uno dall'attacco a muro del sifone e l'altro dalla scatola sifonata).

Nel caso in cui non si riesca a risolvere il problema:

1. smontare la borchia e il coperchio della scatola sifonata;
2. se non vi sono depositi di sedimenti che impediscono la fuoriuscita dell'acqua, inserire il flessibile dello sturalavandini nel tubo d'uscita della scatola sifonata fino a raggiungere l'ostruzione;
3. ruotare la manovella in modo che la molla agganci l'ostruzione e la disgreghi.

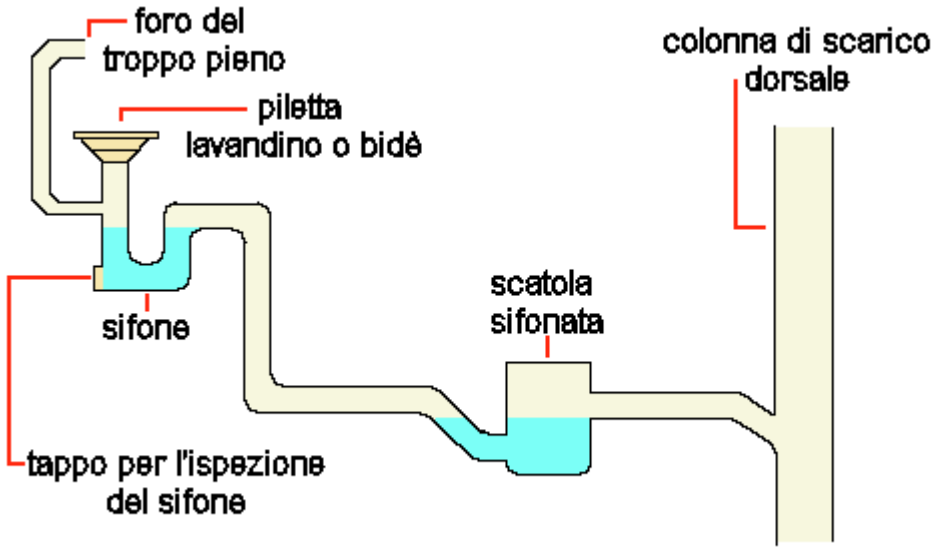


Figura 17 - circuito di scarico di un lavandino o bidè (tratto dal documento "Riparazioni idrauliche" www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html).

Ostruzione della doccia

La prima operazione da fare è di utilizzare la ventosa:

1. riempire d'acqua il piatto doccia per metà, posizionare la ventosa in corrispondenza della piletta e spingere con forza ripetutamente;
2. se la pressione esercitata si disperde dalle uscite degli altri sanitari, vuol dire che l'ostruzione si trova sul tubo d'uscita della scatola sifonata e si rende necessario tappare gli scarichi e i fori del troppopieno degli altri sanitari con stracci bagnati e ripetere l'operazione.

Se invece non c'è dispersione di pressione e non si riesce a rimuovere l'ostruzione con la ventosa:

1. inserire lo sturalavandini nella piletta fino a raggiungere il sifone;
2. se non si riesce a superare il sifone, si può agire dalla scatola sifonata attraverso l'inserimento del flessibile nel tubo di scarico che proviene dalla doccia fino al raggiungimento dell'ostruzione;
3. ruotare la manovella in modo che la molla agganci l'ostruzione e la disgreghi.

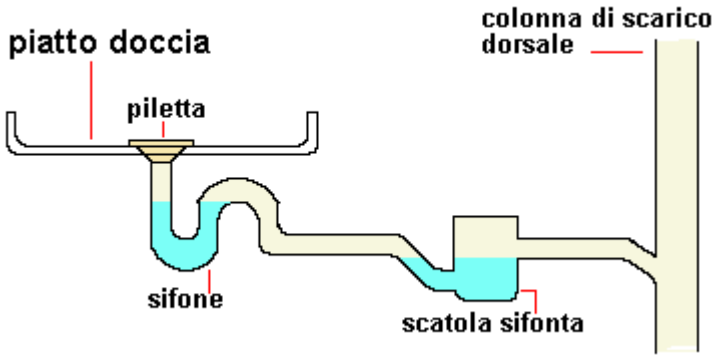


Figura 18 - circuito di scarico di una doccia (tratto dal documento "Riparazioni idrauliche" www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html).

Se anche questi interventi non dovessero andare a buon fine:

1. con l'aiuto degli adattatori applicare sull'uscita del rubinetto un tubo di gomma di una lunghezza utile ad entrare di alcuni centimetri all'interno della piletta;
2. con uno straccio bagnato riempire lo spazio residuo tra il tubo e la piletta;
3. aprire di getto il rubinetto dell'acqua fredda.

7.5.1. Utilizzo e riciclo dell'acqua

Il recupero dell'acqua piovana

È possibile ricorrere all'acqua piovana per diversi utilizzi:

- Impianti antincendio (vasche di accumulo)
- Servizi igienici non potabili (cassette di risciacquo e orinatoi)
- Innaffiamento dei giardini od impianti di irrigazione
- Lavaggio delle auto

- Impianti industriali in genere (raffreddamento, lavaggio, risciacquo)

Un impianto di raccolta e riciclaggio acque piovane è costituito da alcuni componenti essenziali:

- Il sistema di raccolta vero e proprio, cioè l'insieme delle superfici investite dalla pioggia, grondaie, converse, pluviali, caditoie, pozzetti di drenaggio e tubazioni di raccordo, che servono a convogliare l'acqua verso il serbatoio di accumulo.
- Il filtro, che rappresenta il cuore dell'impianto ed ha la funzione di trattenere o separare dall'acqua tutto il materiale (fogliame, detriti, ecc…) che, andando a depositarsi nel serbatoio di accumulo, determinerebbe un deterioramento della qualità dell'acqua e un eventuale intasamento delle condotte o del sistema di pompaggio.
- Il serbatoio di accumulo, cioè una cisterna prefabbricata o costruita in loco, di capacità appropriata, con un accesso sicuro e dotata di dispositivo di "troppopieno". Quest'ultimo permette il convogliamento dell'acqua accumulata in eccesso verso la fognatura, verso il terreno (sistema di infiltrazione, pozzo perdente), oppure verso un sistema di smaltimento naturale (fitodepurazione o subirrigazione)
- Una stazione di pompaggio dell'acqua raccolta verso l'impianto di utilizzo, nettamente separato dalla rete di acqua potabile.

Oltre al risparmio di acqua potabile, quindi al contenimento degli sprechi, un impianto di recupero offre vantaggi anche dal punto di vista ecologico. Le superfici urbane sono sempre più saturate di edifici e di strade, o di aree cementificate, che convogliano direttamente le acque piovane nella rete fognaria ed impediscono la naturale infiltrazione nel terreno: di conseguenza si riduce sempre più la formazione di nuova acqua sotterranea, che rappresenta la fonte principale di approvvigionamento acqua potabile.
Un impianto di recupero acque meteoriche consente di disperdere in loco l'eccesso di acqua raccolta (tramite il dispositivo di "troppopieno" collegato ad un sistema di infiltrazione), impedendo che questa "scivoli" via a causa della progressiva impermeabilizzazione dei suoli.

Il riutilizzo delle acque reflue depurate

A prescindere dalla necessità dei processi depurativi dal punto di vista dell'impatto ambientale, una corretta gestione del ciclo dell'acqua prevede l'applicazione delle conoscenze tecnologiche esistenti per il conseguimento di obiettivi socialmente ed economicamente utili, quali la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la corretta gestione della risorsa acqua.
Il riutilizzo delle acque reflue depurate può essere considerato un espediente innovativo ed alternativo nell'ambito di un uso più razionale della risorsa idrica. Il vantaggio economico del riutilizzo risiede nel fornire alla comunità un approvvigionamento idrico, almeno per alcuni usi per i quali non si richieda acqua di elevata qualità, a costi più bassi, poiché il riciclo costa meno dello smaltimento.
Un notevole passo avanti è stato fatto con la pubblicazione del Decreto del 12 giugno 2003, n. 185 "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152" per la depurazione e la distribuzione delle acque reflue al fine del loro recupero e riutilizzo in campo domestico industriale e urbano. Il decreto stabilisce le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l'impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l'utilizzo multiplo delle acque reflue.
In particolare, il provvedimento indica tre possibilità di riutilizzo di queste acque recuperate: in campo agricolo per l'irrigazione, in campo civile per il lavaggio delle strade, per l'alimentazione dei

sistemi di riscaldamento e raffreddamento e per l'alimentazione delle reti duali di adduzione, in campo industriale per la disponibilità dell'acqua antincendio e per i lavaggi dei cicli termici. Per poter riutilizzare l'acqua per uno qualsiasi di questi scopi, si deve comunque raggiungere un certo grado di qualità, soprattutto igienico-sanitaria. I trattamenti di tipo convenzionale non sono quasi mai sufficienti e quindi la tecnologia si sta orientando verso la messa a punto di nuovi sistemi alternativi di trattamento terziario e di disinfezione, finalizzati all'ottenimento di un elevato grado di qualità dell'acqua, attraverso l'abbattimento della carica microbica, dei nutrienti e delle sostanze tossiche.
Nello scenario dei vantaggi e delle prospettive future che può offrire il riciclo delle acque usate, si collocano pertanto nuove tecnologie che cercano di ottenere processi efficienti a garanzia di un approvvigionamento di acqua depurata a costi contenuti.

SEZIONE SOSTANZE CHIMICHE

8. DETERSIVI E DISINFETTANTI: CARATTERISTICHE ED EFFETTI SULL'AMBIENTE

Anche nelle attività consuete e quotidiane che riguardano la gestione di una casa o di una struttura turistica, come ad esempio fare le pulizie o dedicarsi alla manutenzione del giardino o del cortile, come pure verniciare gli interni di un'abitazione, si ha la necessità di venire a contatto con prodotti chimici che hanno lo scopo di rendere più efficaci le azioni che si compiono.
La continua ricerca del pulito "assoluto" e quindi di risultato di maggior effetto ha comportato un aumento esponenziale dell'impiego di prodotti chimici. Questa tendenza è ulteriormente stimolata da un mercato altamente competitivo e dalla grande spinta pubblicitaria che ne deriva. Alcuni dei prodotti pubblicizzati e quindi alla portata di tutti, si possono rivelare veri e propri veleni per chi ne fa un uso improprio. Inoltre molto raramente si tiene nel dovuto conto l'impatto ambientale che deriva dall'uso indiscriminato di prodotti nocivi, con danneggiamento alle risorse naturali.

8.1 I detergenti

Molti dei prodotti che vengono generalmente utilizzati per la pulizia della casa e dei capi di abbigliamento rientrano nella categoria dei detergenti.
Per detergente si intende una sostanza che, introdotta in un bagno di lavaggio, facilita la rimozione della sporcizia dal corpo da lavare, diminuendo le forze che tengono unito lo "sporco" ed aumentando le forze di attrazione tra lo "sporco" e il bagno di lavaggio. Queste forze sono dette tensioni superficiali e le sostanze, contenute nei detergenti, che modificano queste forze sono perciò dette tensioattivi. Attualmente la categoria dei detergenti comprende i saponi ed una serie di composti classificati genericamente come "detergenti sintetici".

Il sapone

Il *sapone* è generalmente un sale di sodio o di potassio di un acido carbossilico alifatico a lunga catena; viene prodotto e usato per sciogliere le sostanze grasse nei processi di pulizia. La sua azione pulente deriva in massima parte dal potere emulsionante e dalla capacità di abbassare la tensione superficiale dell'acqua. La formazione di sali insolubili rappresenta invece il principale svantaggio dell'uso del sapone come agente pulente. Sebbene la formazione di questi sali insolubili abbia portato, in pratica, all'eliminazione dell'impiego del sapone quale agente pulente per vestiti, piatti e la maggior parte degli altri materiali, esso offre tuttavia diversi vantaggi dal punto di vista ambientale. Appena il sapone giunge nella acque di scarico o in un sistema acquatico, in generale precipita come sale di magnesio e di calcio. Con un'eventuale biodegradazione, il sapone viene eliminato completamente dall'ambiente.

I detergenti sintetici

I *detergenti sintetici* comprendono una vasta gamma di prodotti e vengono utilizzati in grandi quantità sia in ambito domestico che industriale. La maggior parte di questi detergenti contiene composti chimici che, qualora presenti in grandi concentrazioni, possono essere dannosi per la salute umana e compromettere i delicati equilibri degli ecosistemi, a causa della loro tossicità, della permanenza nell'ambiente e dell'alto potenziale di bioaccumulo[2].

[2] Processo di concentrazione di sostanze chimiche in un organismo. Per esempio il DDT, composto bioaccumulabile, si concentra nei pesci e poi negli uccelli che si nutrono di pesci. Il bioaccumulo può essere la conseguenza dell'assorbimento dall'acqua, dal cibo, dai sedimenti. Si verifica quando la quantità eliminata è inferiore di quella assorbita.

8.1.1. I detergenti con tensioattivi

Detergenti generali per tessuti

A partire dagli anni ’50 i saponi sono stati progressivamente soppiantati, per il lavaggio dei tessuti, dai detersivi sintetici proprio a causa del fatto che, in presenza di acque dure, i saponi tendono a formare precipitati, cioè composti insolubili, e quindi a non fare la caratteristica schiuma.
I detersivi sintetici per tessuti contengono, oltre ai tensioattivi (media 15%), attivi nella rimozione dello sporco, altre sostanze che hanno vari scopi, tra cui quello di mantenere efficiente l’azione dei tensioattivi.
Tali prodotti sono i cosiddetti *builders*, che hanno in particolare lo scopo di addolcire l’acqua e disperdere lo sporco. Essi possono essere costituiti da:

- tripolifosfati (media 10%), che impediscono la precipitazione di sali insolubili;
- sbiancanti, che possono essere i candeggianti, come il perborato di sodio (media 25%), che a caldo (60-70°C) libera perossido di idrogeno (acqua ossigenata);
- azzurranti ottici, introdotti nei detersivi solo per motivi estetici poiché, depositandosi sui tessuti, causano un effetto ottico ad opera della luce UV (ultravioletta) che fa apparire bianchissimi i tessuti, ma senza effetto candeggiante;
- ammorbidenti, costituiti da tensioattivi cationici (5-15%) e alcoli, che si attaccano alle fibre dando al bucato una maggiore morbidezza.

Detersivi multiuso e abrasivi per superfici in generale

Gli abrasivi in polvere o liquidi, più efficaci nel togliere lo sporco per strofinio, contengono soprattutto granelli di quarzo o marmo, poco tensioattivo (3%), ed alcuni anche candeggianti, costituiti da 1-2% di dicloroisocianurato di sodio, prodotto che libera cloro.
I detersivi multiuso presentano tensioattivo in concentrazione maggiore (10-14%), fosfati (5%), urea (5%) e disinfettanti a base di prodotti di condensazione ammina - aldeide.

Detersivi per piatti a lavaggio manuale

Meno aggressivi di quelli per lavastoviglie, in genere contengono 10-20% di tensioattivo, oltre che fosfati, essenze profumate, alcol, coloranti, e alcuni anche sostanze protettive per la pelle. In molti detersivi per piatti sono presenti tensioattivi cationici che hanno l’effetto di dare lucidità alle stoviglie, eliminando le macchie lasciate dall’evaporazione dell’acqua. Quelli in polvere contengono sali anche per il 50-80%, come carbonato, silicato, solfato, citrato di sodio.

Detersivi per forni

I prodotti che vengono utilizzati per togliere le incrostazioni dalle pareti del forno sono spesso in forma di spray e sono a base di soda caustica per il 15%, di tensioattivi e solventi organici per il 10%.

Detersivi per vetri e specchi

Contengono tensioattivi anionici con solventi organici come glicoletere o isopropanolo (10%). Il tensioattivo favorisce la bagnabilità del vetro per l’attacco allo sporco, il solvente scioglie lo sporco. Il glicoletere, largamente impiegato per l’alta velocità di evaporazione, contiene spesso piccole quantità del glicol corrispondente (glicol etilenico o glicol butilenico) che ne aumentano la

pericolosità. I prodotti multiuso, cioè adatti a qualsiasi tipo di superficie, possono contenere anche ammoniaca e fosfati.

Disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC

Possono essere acidi o alcalini. I disincrostanti acidi in polvere contengono bisolfato di sodio (87%) e acido solfammico, oppure se liquidi contengono acido cloridrico e fosforico (20-30%), solforico, formico, oltre a tensioattivi (7%). I disincrostanti alcalini possiedono, oltre al tensioattivo (4%) , ipoclorito di sodio (67%), assieme a formaldeide, fenoli (in genere tossici) o clorofenoli (in genere nocivi e pericolosi per l'ambiente).

8.1.2. Pericolosità dei tensioattivi

Al di là delle diverse applicazioni che possono avere i detersivi sopra descritti, l'elemento che li accomuna è la presenza dei tensioattivi, che conferiscono ai detersivi la capacità di sciogliere lo sporco e le macchie.
I tensioattivi sono molecole molto grandi in grado di rompere la linearità dell'acqua, diminuendone la tensione superficiale, permettendo all'acqua di penetrare meglio e più a fondo nei tessuti e aumentando in tal modo il potere lavante del "liquor di lavaggio" (acqua+detersivo). In pratica i tensioattivi si "infilano" sotto lo sporco e lo staccano dalla superficie cui è attaccato, si sostituiscono allo sporco legandosi alle superfici, avvolgono lo sporco formando delle minicelle che vengono poi asportate dall'acqua di risciacquo. Queste proprietà sono conferite dalla natura delle molecole di tensioattivo, costituite da una parte lipofila che si attacca al grasso e una parte idrofila che si attacca all'acqua.
Da un punto di vista ambientale, i detersivi possono avere effetti tossici in tutte le forme di vita acquatica se sono presenti in quantità sufficiente, e questo include i detersivi biodegradabili. Le sostanze chimiche scarsamente degradabili si possono accumulare nell'ambiente e inserirsi nella catena alimentare acquatica, mettendo a rischio la salute di tutti gli esseri viventi. Tutti i detersivi distruggono gli strati esterni di muco che proteggono i pesci dai batteri e dai parassiti; in più possono danneggiare considerevolmente le branchie. La maggior parte dei pesci muore quando le concentrazioni di detersivi si avvicinano a 15 ppm (parti per milione, un'unità di misura utilizzata per indicare livelli estremamente bassi di concentrazione di un elemento chimico o di una qualsiasi sostanza). Le concentrazioni basse di detersivo intorno a 5 ppm uccidono le uova dei pesci.
Inoltre il fosforo presente nei detersivi può portare a fenomeni di eutrofizzazione[3] con conseguente proliferazione di alghe; una volta morte, le alghe si depositano sul fondo dove ha inizio la loro decomposizione, attività che porta ad un elevato consumo di ossigeno e quindi a episodi di ipossia[4] e anossia[5]. Gli organismi bentonici[6] a causa delle nuove condizioni ambientali instauratesi muoiono o migrano e si assiste all'alterazione delle biocenosi[7] di fondo.

[3] eutrofizzazione = è una abnorme proliferazione di biomassa vegetale (microalghe). Il termine "eutrofizzazione", dal greco *eutrophia* (*eu* = buona, *trophòs* = nutrimento), in origine indicava, in accordo con la sua etimologia, una condizione di ricchezza in sostanze nutritive (nitrati e fosfati) in ambiente acquatico; oggi viene correntemente usato per indicare le fasi successive del processo biologico conseguente a tale arricchimento e cioè l'abnorme sviluppo di alghe con conseguenze spesso deleterie per l'ambiente.
[4] condizione di diminuzione dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo; i valori che indicano tale condizione sono compresi tra 3,0 e 1,0.
[5] condizione di carenza dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo; i valori che indicano tale condizione sono compresi tra 0-1,0 mg/l. Le condizioni di anossia provocano sofferenze e morie degli organismi che vivono nelle acque di fondo.
[6] Detto di organismo vivente in stretta prossimità e dipendenza del fondo marino.
[7] E' l'insieme delle popolazioni di specie animali e vegetali che coesistono nello spazio e nel tempo in un dato ambiente ed interagiscono fra loro, in reciproca relazione. Lo spazio, o ambiente, occupato dalla biocenosi, è chiamato biotopo. Si suddivide in fitocenosi ed in zoocenosi quando ci si riferisce rispettivamente a vegetali o animali che popolano un ambiente.

C'è poi il problema dello smaltimento dei rifiuti, comune anche ad altri tipi di prodotti per la pulizia: gli imballaggi dei prodotti sono spesso in plastica, materiale non biodegradabile, che se non correttamente smaltito rimane nell'ambiente per periodi estremamente lunghi.

8.1.3. Altri detergenti

Tra i detergenti sintetici vi sono anche prodotti per la pulizia che non contengono tensioattivi, ma altre sostanze chimiche pericolose. Anche in questi casi si deve porre attenzione al dosaggio riportato sulle confezioni o sulle schede tecniche dei prodotti per limitare i possibili effetti nocivi sull'uomo e sull'ambiente.

Candeggianti commerciali

La loro funzione è quella di smacchiare e candeggiare i tessuti, ma vengono utilizzati anche per la pulizia delle superfici. Sono presenti in commercio con diverse formulazioni e possono contenere sodio ipoclorito, perborato, acido cloridrico, dicloroisocianurato di sodio. La candeggina commerciale ad esempio contiene sodio ipoclorito, perborato e acido cloridrico al 15%. L'ipoclorito di sodio, cioè la comune varechina, agisce come ossidante sulle macchie colorate trasformandole in sostanze incolori. La si può trovare anche nei prodotti sbiancanti in concentrazione dal 3 al 7 %.

Detersivi per disgorgo lavabi

Sono prodotti altamente tossici, a base di soda caustica (70 - 100 %) che ha il compito di saponificare i residui grassi e mandare in soluzione prodotti cheratinosi come i capelli. Possono essere presenti anche granuli di alluminio o zinco (2%), che in ambiente alcalino sviluppano idrogeno. La presenza di nitrato di sodio (15%) serve per evitare una possibile esplosione grazie alla reazione con l'idrogeno che porta alla formazione di ammoniaca. Questo tipo di detersivi, molto aggressivi, sviluppano molto calore e producono gas, che favoriscono la rimozione degli ingorghi. Se il prodotto è allo stato liquido, può contenere anche ipoclorito di sodio, che sviluppa meno calore.

Detersivi autolucidanti per pavimenti

La loro formulazione è a base di cera e, in alcuni casi sono presenti anche polimeri acrilici, sostanze ricavate per sintesi da prodotti del petrolio, sciolti in solventi idrosolubili come glicoletere. I detersivi autolucidanti agiscono formando sul pavimento una pellicola di plastica, che dà l'effetto di lucidità; per eliminare questa pellicola bisogna ricorrere a detersivi e prodotti molto aggressivi, come ammoniaca e solventi. Poiché questi prodotti non richiedono risciacquo, le sostanze chimiche in essi contenute rimangono sul pavimento e dalla loro evaporazione si diffondono i vapori che vengono inalati.

Disinfettanti

I disinfettanti contengono, oltre ad altri componenti, sali di ammonio quaternario, (sono disinfettanti di basso costo ben tollerati e scarsamente tossici alle concentrazioni d'uso; comunque ad alte concentrazioni sono irritanti per la cute e le mucose) come il benzalconio cloruro, e la formaldeide.

Deodoranti

Anche i deodoranti per casa possono essere dannosi. In commercio si possono trovare deodoranti spray, gel, solidi. Gli spray sono i più pericolosi per l'uomo e l'ambiente; i deodoranti in gel possono contenere formaldeide mentre quelli solidi p-diclorobenzene.

8.2 Durezza dell'acqua e dosaggio dei detersivi

Considerato l'impatto ambientale derivante da un uso improprio dei detersivi, è opportuno essere a conoscenza dei principi che stanno alla base di un corretto dosaggio.
Oltre ai prodotti detergenti un altro elemento indispensabile per la pulizia è l'acqua che presenta caratteristiche diverse a seconda delle località da cui viene attinta. La caratteristica che incide maggiormente sulla qualità della pulizia è la durezza dell'acqua, definita come la somma del contenuto di calcio (Ca) e magnesio (Mg), espressi come carbonato di calcio o, in alternativa, come ossido di calcio. Generalmente però, il grado di durezza dell'acqua viene rappresentato in gradi di durezza francese °F (corrispondenti a 10 mg/L di $CaCO_3$) o in gradi di durezza tedesca °T (corrispondenti a 10 mg/L di CaO). Le due unità di misura sono anche in diretto rapporto tra loro per cui *1 grado di durezza francese °F corrisponde a 0.56 gradi di durezza tedesca °T*.
La durezza causa la formazione di incrostazioni nelle tubature e negli apparecchi elettrici come lavatrici, lavastoviglie, scaldabagno, compromette le caratteristiche organolettiche dell'acqua e influenza i risultati del lavaggio. Infatti l'azione detergente dei tensioattivi viene compromessa dalla presenza di ioni calcio e magnesio che diminuiscono la solubilità dei tensioattivi e di conseguenza la loro efficacia. Per effettuare un buon lavaggio è necessario che la concentrazione di calcio e magnesio nell'acqua venga ridotta a livelli molto bassi e, per questo motivo, i prodotti detergenti contengono nella loro formulazione delle sostanze in grado di "catturare" gli ioni responsabili della durezza. Questa azione viene svolta dai complessanti che, legandosi agli ioni Ca^{++} e Mg^{++} evitano che quest'ultimi si leghino ai tensioattivi riducendo le loro proprietà. Svolgono quindi le funzioni di addolcimento dell'acqua, rafforzamento del potere lavante dei tensioattivi, miglioramento del processo di rimozione dello sporco ed evitano che lo sporco si ridepositi sulla biancheria o sulle superfici.
Tra questi vi sono complessanti che arrecano danno alla flora e fauna acquatica come l'EDTA, l'NTA, i policarbossilati, la tiourea, i poliacrilati e le zeoiliti, e altri che sono fotodegradabili, come i fosfonati, o completamente solubili in acqua come le silici lamellari.
Maggiore è la durezza dell'acqua, più elevata è la quantità di complessanti necessari e quindi di detersivo da dosare per ottenere un lavaggio efficace. Viceversa un'acqua "dolce" richiede un minore dosaggio di detersivo.
Le istruzioni presenti sul retro delle confezioni dei detersivi forniscono indicazioni sul dosaggio anche in funzione del grado di durezza dell'acqua, così da garantire ai consumatori l'efficacia del prodotto scelto senza sprechi e nel rispetto dell'ambiente.
Sono state proposte diverse classificazioni delle acque in base alla loro durezza ma a tutt'oggi, non ne esiste una riconosciuta universalmente.
Assocasa (l'Associazione delle imprese del comparto prodotti per la casa che rappresenta i settori: detergenti e prodotti affini; presidi medico-chirurgici "disinfettanti e disinfestanti" (biocidi), prodotti per la pulizia e la manutenzione; saponi da bucato.) ha individuato le seguenti classi di durezza:

1ª classe	< 15°F	**dolce**
2ª classe	> 15°F e < 25°F	**media**
3ª classe	> 25°F	**dura**

9. UTILIZZO DI SOSTANZE CHIMICHE PER LA PULIZIA NEL RISPETTO DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE

9.1 Etichettatura delle sostanze chimiche utilizzate per le operazioni di pulizia

Di seguito viene riportata una tabella con le informazioni sulle sostanze pericolose contenute nei diversi detergenti descritti in questo documento.

Sostanza pericolosa	Classi di pericolosità	Frasi di rischio	Applicazione
acido citrico	irritante	R36=irritante per gli occhi	detersivi per lavastoviglie
acido cloridrico	tossico, corrosivo	R23=tossico per inalazione; R25=tossico per ingestione	candeggianti e disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
acido formico	corrosivo	R35=provoca gravi ustioni	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
acido fosforico	corrosivo	R34=provoca ustioni	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
acido solfammico	irritante	R36/38=irritante per gli occhi e la pelle	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
acido solforico	corrosivo	R35=provoca gravi ustioni	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
alcool isopropilico	irritante e facilmente infiammabile	R11=facilmente infiammabile; R36=irritante per gli occhi; R67=l'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	detersivi per lavastoviglie e detersivi per vetri e specchi
ammoniaca	tossico, pericoloso per l'ambiente	R10=infiammabile; R23=tossico per inalazione; R34=provoca ustioni; R50=altamente tossico per gli organismi acquatici	detersivi per vetri e specchi
bisolfato di sodio	irritante	R41=rischio di gravi lesioni oculari	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
clorofenolo	nocivo e pericoloso per l'ambiente	R20/21/22=nocivo per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione; R51/53=tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
dicloroisocianurato di sodio	comburente, nocivo, pericoloso per l'ambiente	R8=può provocare l'accensione di materiali combustibili; R22=nocivo per ingestione; R31=a contatto con acidi libera gas tossico; R36=irritante per gli occhi; R37=irritante per le vie respiratorie; R50=altamente tossico per gli organismi acquatici; R53=può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	candeggianti e detersivi per lavastoviglie
fenolo	tossico	R24/25=tossico a contatto con la pelle e per ingestione R34=provoca ustioni	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
formaldeide	tossico	R 23/24/25=tossico per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione;	disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC e disinfettanti

		R34=provoca ustioni; R40=possibilità di effetti cancerogeni – prove insufficienti; R43=può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle	
glicoletere	nocivo	R20=nocivo per inalazione; R20/21/22=nocivo per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione; R37=irritante per le vie respiratorie	detersivi per vetri e specchi e autolucidanti per pavimenti
nitrato di sodio	nocivo, comburente	R8=può provocare l'accensione di materie combustibili; R22=nocivo per ingestione; R36=irritante per gli occhi	detersivi per disgorgo lavabi
p-diclorobenzene	irritante, pericoloso per l'ambiente	R36=irritante per gli occhi; R50/53=altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	deodoranti
perborato di sodio	irritante	R36=irritante per gli occhi	candeggianti
soda caustica	corrosivo	R35=provoca gravi ustioni	detersivi per lavastoviglie, per forni e per disgorgo lavabi
sodio ipoclorito	corrosivo e nocivo	R31=a contatto con acidi libera gas tossico; R34=provoca ustioni; R50=altamente tossico per gli organismi acquatici	candeggianti e disincrostanti per calcare e acidi urici nel WC
stirolo	nocivo	R10=infiammabile;R20=nocivo per inalazione; R36/38=irritante per gli occhi e la pelle	cere sintetiche per pavimenti
toluolo	nocivo, facilmente infiammabile	R11=facilmente infiammabile; R20=nocivo per inalazione	cere sintetiche per pavimenti
tricloroetilene	tossico	R45=può provocare il cancro; R36/38=irritante per gli occhi e la pelle; R52/53=nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico; R67=l'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	cere sintetiche per pavimenti
xilolo	nocivo	R10=infiammabile; R20/21=nocivo per inalazione e a contatto con la pelle; R38=irritante per la pelle	cere sintetiche per pavimenti

Le informazioni elencate nella tabella sono utili per conoscere la pericolosità dei prodotti che vengono impiegati nelle pulizie; un modo semplice e immediato di accedere a queste indicazioni consiste in un'attenta lettura dell'etichetta esplicativa che, per i prodotti classificati come pericolosi, deve essere riportata sulla confezione. La normativa europea prevede che l'etichettatura contenga il simbolo grafico che indica il tipo di pericolo, il nome del principio attivo, la sua concentrazione, nome e indirizzo completi del responsabile dell'immissione del prodotto sul mercato, le frasi di rischio, R e i consigli di prudenza, S.

9.2 Corrette modalità di utilizzo delle sostanze chimiche

Sull'etichetta è possibile trovare anche le modalità di impiego, che sono assolutamente da seguire per evitare rischi per la salute e l'ambiente. Impiegare una quantità elevata di prodotto non significa pulire con maggiore efficacia anche perché, in alcuni casi, si può danneggiare il materiale trattato. Un esempio viene dall'impiego dell'acido muriatico che, se diluito nelle giuste quantità aiuta nella rimozione delle incrostazioni, ma se usato in eccesso danneggia i materiali più delicati come il marmo. Non seguire le indicazioni relative alle interazioni con altri prodotti, può rendere inefficaci i prodotti impiegati; ad esempio la candeggina e i detergenti non possono essere utilizzati insieme perché si inattivano. Mescolare prodotti diversi può essere pericoloso perché si possono innescare reazioni chimiche che sviluppano vapori nocivi, come nel caso dell'acido muriatico o altri anticalcari aggiunti alla comune varechina o ad altri detergenti a base di cloro.
Un'altra utile raccomandazione è quella di non utilizzare sostanze volatili, come la candeggina o l'ammoniaca in acqua bollente perché si formano vapori irritanti e si disperde inutilmente il prodotto.
È necessario proteggere le mani con guanti impermeabili ed evitare di mangiare, bere e fumare durante la manipolazione di sostanze pericolose perché si rischia di un maggiore assorbimento del prodotto tossico. Inoltre è bene aerare sempre i locali dove si impiegano questi prodotti, anche nel periodo invernale perché una buona ventilazione facilita la dispersione dei vapori che altrimenti ristagnano nei locali chiusi per lungo tempo.
Di seguito viene riportato un breve *vademecum* indicante le modalità sull'uso e lo stoccaggio dei prodotti classificati come pericolosi:

1. è necessario conoscere il prodotto che si utilizza e seguire le istruzioni fornite dalla casa produttrice relative alle dosi e alle modalità d'impiego, che si possono reperire anche attraverso le schede tecniche dei prodotti;
2. il luogo di conservazione deve essere chiuso a chiave in modo da impedire l'accesso a persone non autorizzate;
3. i prodotti analoghi devono essere riposti insieme così da evitare errori nel prelievo del prodotto e nel suo uso corretto;
4. i prodotti non devono essere lasciati incustoditi e/o fuori posto;
5. ogni sostanza deve essere conservata nella sua confezione originale; è vietato travasare le sostanze in altri contenitori che non permettono di identificare il loro potenziale pericolo;
6. se possibile è meglio preferire contenitori dotati di tappo di sicurezza;
7. si deve porre attenzione al loro smaltimento, seguendo le indicazioni riportate nelle schede di sicurezza, e non vanno gettati nella spazzatura ordinaria;
8. per lo stoccaggio delle sostanze pericolose è opportuno utilizzare un armadietto, meglio se in metallo, ubicato all'esterno e con i fori di aerazione.

Come già accennato tutte le informazioni inerenti la pericolosità dei prodotti si possono trovare anche nelle schede dei dati di sicurezza, uno strumento utile, in modo particolare, a chi utilizza le sostanze e i preparati pericolosi. Le schede devono essere consegnate gratuitamente agli utilizzatori professionali almeno al momento della prima fornitura e devono essere sottoposte ad un aggiornamento puntuale, nel caso in cui ci siano variazioni nella composizione del prodotto o ci siano nuove informazioni sulla sua pericolosità.
La scheda di sicurezza è necessaria anche per prodotti non classificati come pericolosi, ma contenenti comunque sostanze che presentano pericolo per la salute o per l'ambiente o per le quali siano stati fissati dei limiti di esposizione negli ambienti lavorativi.

SEZIONE GESTIONE RIFIUTI

10. RIDUZIONE E SEPARAZIONE DEI RIFIUTI

La *gestione dei rifiuti* costituisce l'insieme delle politiche volte a gestire l'intero processo dei rifiuti, dalla loro produzione fino alla loro sorte finale, e coinvolgono quindi: la raccolta, il trasporto, il trattamento (riciclaggio o smaltimento) e anche il riutilizzo dei materiali di scarto, solitamente prodotti dall'attività umana, nel tentativo di ridurre i loro effetti sulla salute dell'uomo e sull'ambiente. Un interesse particolare negli ultimi decenni riguarda la riduzione degli effetti dei rifiuti sulla natura e sull'ambiente e la possibilità di recuperare risorse da essi, e la riduzione della produzione di rifiuti stessi.
La strategia adottata dall'Unione Europea e recepita in Italia con il Decreto Ronchi del 1997, ora abrogato e sostituito con il D.Lgs 152/06 Parte IV, affronta la questione dei rifiuti delineando priorità di azioni all'interno di una logica di gestione integrata del problema. Esse sono (in ordine di priorità):

- *riduzione (prevenzione)*
- *riuso*
- *riciclaggio*
- *incenerimento (o termovalorizzazione)*
- *smaltimento in discarica*

Pertanto, se il primo livello di attenzione è rivolto alla necessità di prevenire la formazione dei rifiuti e di ridurne la pericolosità, il passaggio successivo riguarda l'esigenza di riutilizzare i prodotti (es. bottiglie) e, se non è possibile il riuso, riciclare i materiali (es. riciclaggio della carta). Infine, solo per quanto riguarda il materiale che non è stato possibile riutilizzare e poi riciclare (come ad esempio i tovaglioli di carta) e il sottovaglio (ovvero la frazione in piccoli pezzi indistinguibili e quindi non riciclabili di rifiuti, che rappresenta circa il 15% del totale), si pongono le due soluzioni dell'incenerimento con recupero energetico o lo smaltimento in discarica. Dunque anche in una situazione ideale di completo riciclo e recupero vi sarà una percentuale di rifiuti residui da smaltire in discarica o da incenerire per eliminarli e recuperare l'energia. Da un punto di vista ideale il ricorso alle discariche ed all'incenerimento indifferenziato dovrebbe essere limitato al minimo indispensabile.

10.1 Riduzione dei rifiuti

La maggior parte dei rifiuti non umidi prodotti in ambiente domestico (circa il 50% del volume ed il 30% del peso) sono imballaggi. Le funzioni dell'imballaggio in un prodotto sono molteplici:

- garantirne la massima sicurezza proteggendolo da alterazioni generate da fattori climatici (raggi solari, pioggia, umidità), da vibrazioni e da strappi;
- permettere una fruizione comoda e veloce del prodotto;
- contenere le istruzioni per l'uso.

Per questo quasi tutto ciò che acquistiamo quotidianamente per poter arrivare nelle nostre case ha bisogno di essere confezionato.
Tuttavia, i materiali con cui sono realizzati gli imballaggi una volta giunti nelle nostre case si trasformano in rifiuti da smaltire: alcuni sono riciclabili (vetro, cartone, plastica, alluminio), altri possono essere solo smaltiti (polistirolo, tetrapak, resine), altri ancora sono realizzati in multimateriale e perciò difficilmente riciclabili, anche se costituiti da materiali che singolarmente potrebbero esserlo.

Occorre pertanto riprogettare l'intero ciclo produttivo, sia riducendo la produzione dei rifiuti negli imballaggi che incoraggiando forme di riutilizzo, riciclo, recupero di materia prima ed energia.
Un'ulteriore effetto della riduzione del volume degli imballaggi è la riduzione dei flussi di traffico correlati al trasporto delle merci, effetto positivo per l'ambiente e per la nostra qualità di vita.
I consumatori possono fare la loro parte per contribuire a ridurre la quantità di rifiuti prodotta quotidianamente: di seguito vengono riportati alcuni utili consigli:

- Preferire prodotti con poco imballaggio: ci sono prodotti in cui gran parte dell'imballaggio è utilizzata per scopi promozionali o di marketing, che è inutile per il consumatore ma che a volte può incidere significativamente sul prezzo;

- Preferire prodotti concentrati: diluendo in acqua i prodotti concentrati riduci notevolmente il volume dell'imballaggio e al momento dell'acquisto non paghi il costo dell'acqua, del maggior imballaggio e dei trasporti ad esso associati;

- Preferire prodotti "formato famiglia": sono più convenienti dei prodotti monodose e sono caratterizzati da un volume di imballaggio inferiore per unità di prodotto rispetto alle confezioni più piccole;:

- Preferire prodotti con contenuto ricaricabile: ogni volta che si utilizza una ricarica (refill) per un prodotto si risparmia all'ambiente un imballaggio molto più voluminoso da smaltire, senza contare che questi prodotti sono spesso più economici;

- Preferire prodotti con imballaggio in materiale riciclato, o eventualmente riciclabile: effettuare la raccolta differenziata è importantissimo, ma altrettanto importante è sostenere i prodotti realizzati con materiali riciclati, specialmente se utilizzati come imballaggi;

- Sceglire imballaggi costituiti da un solo materiale: un imballaggio costituito da più di un materiale non è differenziabile, anche se i singoli materiali che lo compongono lo sono; per questo è meglio evitare l'acquisto di prodotti con imballaggi multimateriale;

- Non abusare di prodotti "usa e getta": la cultura dell'"usa e getta" si è molto diffusa nella nostra società, soprattutto per l'apparente economicità e praticità. Non vengono però spesso considerati i costi sociali e gli impatti ambientali correlati a un uso non consapevole di questi prodotti (bicchieri, piatti e posate, rasoi, macchine fotografiche, batterie…). Limitandone l'acquisto a situazioni particolari si riduce notevolmente il volume dei rifiuti prodotti in ambito domestico;

- Nel fare la spesa preferire, ai sacchetti di plastica, quelli di carta o ancor meglio di tessuto che potranno essere utilizzati per molti anni. Verrà ridotto il numero di sacchetti di plastica in circolazione, che spesso sono tra i rifiuti abbandonati nell'ambiente e che vengono portati dal vento e dal mare in ogni angolo del nostro pianeta.

10.2 Separazione e differenziazione dei rifiuti

Per *raccolta differenziata* dei rifiuti si intende un sistema di raccolta dei rifiuti solidi urbani differenziata per ogni tipologia di rifiuto (per esempio carta, plastica, vetro, umido, ecc.). Esistono diverse tipologie di raccolta differenziata, tra cui le più importanti sono quella *stradale* (con contenitori stradali affiancati agli usuali cassonetti) e quella *porta a porta* (separazione nelle abitazioni dei vari materiali e raccolta per ogni abitazione delle frazioni separate, senza contenitori stradali).

La composizione media dei rifiuti è un dato difficile da stabilire, varia con la zona, la ricchezza e la cultura del cittadino, nonché con la produzione industriale del luogo. Un dato abbastanza certo è la produzione giornaliera per abitante che nel 2006 in media in Italia è vicina ad 1,2 kg al giorno.

Organico

Talvolta chiamato "umido" la frazione compostabile dei rifiuti domestici è spesso la prima componente dei rifiuti (25-30%). In discarica genera il cosiddetto biogas (metano) che talvolta è utilizzato come fonte energetica e il percolato cioè il liquame che si raccoglie sul fondo della discarica. Le discariche hanno il fondo creato con fogli di PVC termosaldato che incanala il percolato verso il fondo dove viene raccolto e portato ad impianti di depurazione. È per questo che la discarica deve essere sorvegliata fino a 20 anni dopo la chiusura. Gli impianti di compostaggio possono "pretrattare" il rifiuto prima di disporlo in discarica recuperando il metano ed evitando la formazione di percolato. L'organico in molti comuni è gestito in casa dai cittadini, che lo riciclano in proprio attraverso il *compostaggio domestico*: in giardino, con un contenitore apposito detto composter, si raccoglie la frazione organica di cucina e dell'orto/giardino che mediante un processo aerobico di decomposizione si trasforma in concime adatto ad essere riutilizzato direttamente nell'orto. Molti comuni riconoscono al cittadino compostatore uno sconto sulla tassa/tariffa dei rifiuti per la gestione in proprio di questa frazione.

Vetro

Il vetro può essere riciclato infinite volte, da un punto di visto ecologico è meglio il riutilizzo. Nel riciclaggio il suo nemico numero uno è la ceramica che ha lo stesso peso specifico e quindi può essere tolta solo manualmente. Il vetro anche sotto i raggi del sole non cede nulla al liquido che vi è contenuto. I componenti principali del vetro sono: sabbia, carbonato e solfato di sodio, solfato di potassio, dolomite.

Carta

La carta può essere riciclata dando origine appunto alla *carta riciclata* che non viene prodotta dal legno, ma viene prodotto utilizzando la cellulosa della carta che viene fornita dalla raccolta differenziata. Nel riciclaggio della carta vi sono procedure per l'eliminazione dell'inchiostro, procedure possibilmente non inquinanti o a bassissimo impatto ambientale, che devono essere applicate.
Ai fini del riconoscimento esiste la marchiatura volontaria di riconoscimento del materiale prevalente da parte dei produttori. Nel caso della carta il simbolo che rappresenta tutti i contenitori a base carta (a partire dal 25%) é CA.
Di seguito vengono riportati i tipi di carta adatti alla raccolta:

- I giornali, le riviste, i fumetti, tutta la stampa commerciale (dèpliant, pieghevoli pubblicitari), ma anche i sacchetti per gli alimenti, per il pane o per la frutta, i sacchetti di carta con i manici, i fogli di carta di ogni tipo e dimensione (dai poster ai foglietti di istruzioni dei farmaci).
- Tutti gli imballaggi in cartone ondulato di qualsiasi forma o misura (ad esempio, per apparecchi televisivi o elettrodomestici), ma anche contenitori in cartone per frutta e verdura. I cartoni per bevande (come ad esempio quelli di latte, succhi di frutta, vino, panna e similari) svuotati, sciacquati e appiattiti. Non importa la grandezza dell'imballo, basta che sia di cartone.

- Tutte le confezioni e gli imballaggi in cartoncino. Contenitori di prodotti alimentari, come astucci per la pasta, per il riso, per i corn flakes ecc. Tutte le fascette in cartoncino di prodotti come conserve, yogurt e bevande. E ancora, le scatole delle scarpe, tutte le confezioni, grandi e

piccole, di prodotti come detersivi per lavatrici e lavastoviglie, le scatole dei medicinali, del dentifricio, ecc. Non importa la grandezza della confezione, basta che sia di cartoncino.

Dal 2003 in Italia grazie ad un accordo tra Comieco, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo Imballaggi a base cellulosica, e TetraPak, azienda leader nella produzione di imballaggi a base carta per alimenti, la raccolta differenziata dei contenitori in poliaccoppiato puó essere fatta insieme alla carta. Nel 2006 potevano usufruire di questo servizio oltre 14 milioni di cittadini.
Non sono invece adatti alla raccolta i seguenti tipi di carta:

- Tutti i materiali non cellulosici, i contenitori di prodotti pericolosi;
- Carte sintetiche;
- Ogni tipo di carta, cartone e cartoncino che sia stato sporcato (ad esempio carta oleata, carta e cartone unti e fazzoletti di carta usati).

Plastica

Anche per la raccolta differenziata della plastica bisogna seguire certe regole di base. Non tutti i tipi di plastica, infatti, sono adatti al riciclaggio: un tubetto di dentifricio, per esempio, non può essere riciclato e così i giocattoli, gli attacapanni, le custodie dei CD. In genere sono differenziabili i contenitori plastica (quindi contenitori di detersivi, bagnoschiuma, bottiglie, e tutti quelli definiti imballaggi).

11. RICICLAGGIO DEI RIFIUTI

Per *riciclaggio dei rifiuti* si intende tutto l'insieme di strategie volte a recuperare materiali dai rifiuti per riutilizzarli evitando di smaltirli in altro modo.
Il riciclaggio è una strada sicuramente più complessa della logica di smaltimento in discarica o negli inceneritori. Si deve comunque premettere che il sistema del riciclaggio non esclude la presenza delle discariche o dei termovalorizzatori bensì ne limita il ricorso, fatto comunque positivo. Si parla di *sistema di riciclaggio* perché questo approccio deve necessariamente operare sull'intero processo produttivo e non soltanto sulla fase finale di smaltimento dei rifiuti; questo comporta:

- per la produzione dei beni, l'uso di materiali biodegradabili che facilitano lo smaltimento "naturale" della materia nel momento in cui il prodotto si trasforma in rifiuto;
- l'uso di materiali riciclabili come il vetro, i metalli o polimeri selezionati, evitando anche i materiali accoppiati, più difficili (se non impossibili) da riciclare;
- la "raccolta differenziata" dei rifiuti, per facilitare il riciclaggio dei materiali, passaggio fondamentale del processo. In questo modo la separazione dei materiali riduce i costi di ritrattamento. Per realizzare una raccolta differenziata efficace è di grande importanza la fase di differenziazione attuata dai singoli utenti.
- l'adozione di tecniche avanzate per il recupero di ulteriore materiale riciclabile dal rifiuto indifferenziato (ad esempio il trattamento meccanico-biologico).

Il riciclaggio apre un nuovo mercato in cui nuove piccole e medie imprese recuperano i materiali riciclabili per rivenderli come materia prima o semilavorati alle imprese produttrici dei beni. Un mercato che si traduce pertanto in nuova occupazione.
Il riciclaggio è stato spesso criticato per i costi ambientali del processo della trasformazione dei rifiuti, il basso rendimento nella quantità delle materie prime ottenute, la bassa qualità dei prodotti finali; sistemi più efficaci per la gestione dei rifiuti sono quelli basati sulla *riduzione* dei rifiuti e sul loro *riuso* (tecnicamente definito *reimpiego*), in cui una volta terminato l'utilizzo di un oggetto esso non va ad aumentare la mole dei rifiuti, ma dopo un semplice processo di pulizia viene utilizzato nuovamente senza che i materiali di cui è composto subiscano trasformazioni.
L'esempio tipico è quello delle bottiglie in vetro come contenitori di latte ed acqua, che invece di essere frantumate possono essere riempite nuovamente senza passare per costosi (soprattutto da un punto di vista ambientale) processi di trasformazione. Ovviamente è comunque preferibile il riciclaggio al conferimento in discarica o all'incenerimento.
La mancanza per molti stati di politiche di sostegno del riuso con incentivi e disincentivi, fanno sì che al giorno d'oggi la gran parte dei contenitori, delle confezioni e degli imballaggi sia invece ancora costituita da plastica e carta e non possa quindi essere riutilizzata. La scelta delle imprese è ovviamente una scelta economica che cade inevitabilmente su questi prodotti dal costo finanziario ridotto, anche se dall'elevato impatto ambientale.
Uno dei Paesi che applicano significativamente le tecniche della riduzione e del riuso è la Danimarca, in cui, grazie ad una legislazione favorevole, ben il 98% delle bottiglie in commercio è riutilizzabile, ed il 98% di esse torna indietro ai consumatori senza essere riciclato. La Germania invece raggiunge un tasso di riciclaggio di oltre il 50%.
I materiali riciclabili sono: legno, vetro, carta e cartone, tessuti, pneumatici, alluminio, acciaio, alcune materie plastiche, la frazione organica (ad esempio avanzi di cibo, ecc.)

Il riciclaggio della plastica

Molti tipi di plastica possono essere facilmente riciclati (è il caso del PET – Polietilentereftalato – che costituisce le bottiglie di plastica), mentre per altri tipi (specie di bassa qualità e/o termoindurenti) la procedura è più complessa, in quanto il costo di rilavorazione è generalmente

superiore al costo di produzione di plastica nuova. Pertanto le numerosissime materie plastiche presenti sul mercato non possono essere mescolate fra di loro: un circolo vizioso da cui è difficile uscire, ma non impossibile (basta averne la volontà politica). Impianti a tecnologia avanzata permettono ad esempio di separare automaticamente le varie tipologie di plastiche in tempi rapidi e quindi economicamente, e sono già stati adottati in diversi paesi.
Un settore in cui l'Italia è all'avanguardia è la cosiddetta *bioplastica*, che risulta essere biodegradabile e prodotta a partire da materie prime vegetali anziché petrolifere.
La grande discussione a favore o contro i termovalorizzatori o le discariche trova, pertanto, una sua soluzione volgendo uno sguardo più sistemico al problema e dando priorità alla riduzione degli imballaggi inutili.

Il riciclaggio della carta

La carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia prima per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezionamento (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.
La carta riciclata non produce un pari peso di carta "nuova" (sicché per fare una tonnellata di carta nuova ci vuole normalmente - e comunque in misura variabile a seconda degli impianti e del prodotto fabbricato - anche una certa percentuale di cellulosa fresca, proveniente da alberi), e che il procedimento ha i propri costi - economici, energetici e di inquinamento. Tuttavia:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si dovrebbe usare più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione, e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

Il riciclaggio dell'alluminio

L'alluminio è un materiale totalmente riciclabile. Il suo recupero e riciclo, oltre a evitare l'estrazione di bauxite, consente di risparmiare il 95% dell'energia richiesta per produrlo partendo dalla materia prima.
Tutti gli oggetti di alluminio che possono essere riutilizzati portano la sigla "AL" oppure "alu". L'alluminio si può riciclare solo se è pulito: corpi estranei come ferro, sostanze sintetiche o sporcizia debbono essere sottratti con un procedimento adeguato, manuale o meccanico.
Attualmente gli imballaggi in alluminio circolanti in Italia sono di tipo rigido, semirigido, flessibile e laminato. Si possono raccogliere in modo differenziato i seguenti prodotti:

- lattine per bibite e conserve con simbolo "AL";
- bombolette spray per deodoranti, lacche, panna, private dei nebulizzatori di plastica;
- fogli di alluminio da cucina e involucri da cioccolata o dolci solidi;
- vaschette e contenitori per la conservazione e il congelamento dei cibi;
- scatolette per alimenti;
- capsule e tappi per bottiglie di olio, vino, liquori, bibite
- coperchietti da yogurt e similari;
- blister liberati dai contenuti.

Il riciclaggio del vetro

Il vetro è comunemente noto come il materiale riciclabile per eccellenza, perché mantiene intatte le sue qualità, anche dopo numerosi trattamenti di riciclo. Essendo inerte e resistente al caldo, è anche considerato il contenitore ideale per gli alimenti perché permette di conservarne gusto e aromi, oltre a consentirne la sterilizzazione e pastorizzazione. Il vetro è anche un ottima barriera per gli agenti inquinanti.
La raccolta differenziata del vetro e il suo riciclo comportano vantaggi e risparmi notevolissimi per la collettività: in primo luogo si risparmiano risorse, necessarie alla produzione del vetro, perché si limita l'estrazione delle materie prime dalle cave e dalle miniere. Infatti, utilizzando 100 kg di rottame di vetro, ovvero di frammenti vetrosi, si ricavano ben 100 kg di prodotto nuovo, mentre occorrono 120 kg di materie prime vergini per avere 100 kg di prodotto nuovo.
A tali vantaggi vanno aggiunti anche i benefici ambientali ed economici derivanti dalla minore quantità di energia utilizzata nella fusione. Infatti, riciclare vetro significa anche risparmiare materie prime ed energia.
Il vetro può essere riciclato molte volte senza subire alcun degrado quantitativo o qualitativo. Il processo di riciclo è dunque integrato con il processo di produzione e la materia prima è costituita di una percentuale importante di vetro recuperato.
Oggi, in Italia, il 60% delle bottiglie prodotte sono fatte con vetro riciclato.
È molto importante, quando si divide il vetro dagli altri rifiuti, fare attenzione che non ci siano oggetti di materiali diversi, specie di ceramica. Un piattino di ceramica, se inserito in un contenitore per la raccolta differenziata del vetro, potrebbe "rovinare" l'intera quantità di vetro in esso contenuto.
Pertanto è necessario raccogliere in modo differenziato solo ed esclusivamente gli oggetti di vetro, quali contenitori, bottiglie e bicchieri, vasi e vasetti, flaconi e barattoli.

Il riciclaggio del legno

Il legno per le sue caratteristiche è stato da sempre utilizzato per gli imballaggi al fine di contenere, sopportare e proteggere gli oggetti durante il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio. Gli imballaggi sono fatti essenzialmente di faggio, di pioppo e di specie resinose come pino ed abete.
Gli imballaggi di legno posso essere raggruppati in 3 grandi categorie: imballaggi ortofrutticoli, pallets, imballaggi industriali.
Recuperare il legno significa preservare l'ambiente che ci circonda. Poter riciclare il legno vuol dire trattare bene la materia prima, gli alberi, e ridurre l'impatto ambientale che un rifiuto legnoso abbandonato in discarica produce.
Il fatto di recuperare materia prima dai rifiuti legnosi significa anche proteggere l'atmosfera: il legno che va alla discarica emette metano, e rilascia anidride carbonica, due gas tra i principali responsabili dell'effetto serra. Le emissioni di metano derivano dal processo di decomposizione degli scarti di legno, e dei ceppi lasciati sul terreno, soprattutto in caso di grandi deforestazioni; l'anidride carbonica è contenuta e "congelata" nelle fibre di legno, e viene rilasciata solamente quando il legno non è più utilizzato.

Tutto il legno può essere riciclato e il materiale ottenuto è di ottima qualità. Presso i centri di raccolta il legno subisce una prima riduzione di volume per ragioni logistiche, poi viene avviato agli impianti di riciclaggio dove subisce le operazioni di pulizia, e successivamente ridotto in scaglie, cioè frantumato meccanicamente in piccoli pezzi detti chips. Successivamente dei "pulitori" ne eliminano i corpi estranei minori (chiodi, sassolini, ecc.) mentre altri, detti mulini, lo raffinano ulteriormente, rendendo le fibre ancora più piccole. Il legno passa poi ad un essiccatoio e successivamente avviato ai pulitori pneumatici a secco.
Il semilavorato ottenuto, amalgamato con resine, forma il proto-pannello che, pressato a freddo e a caldo, da luogo a pannelli di legno di varie misure che vengono impiegati per la costruzione di mobili e rivestimenti interni ed esterni.
Con alcune tipologie di scarto del legno si producono bricchetti di legno pressato utilizzabili, invece della legna ottenuta tagliando nuovi alberi, in stufe tradizionali.
Gli scarti industriali della lavorazione del legno vergine (segature, rifili, rimanenze da tagli) possono essere anche impiegati in cartiera per la produzione di pasta cellulosica o nei centri di trattamento della frazione organica dei rifiuti (compostaggio).
Il fatto che per le strade non ci siano i cassonetti con la scritta legno, come avviene per gli altri materiali, è dovuto al fatto che gli oggetti in legno hanno la caratteristica di essere molto voluminosi.
Gli scarti di legno del circuito domestico, se sono leggeri come gli imballaggi che avvolgono alcuni formaggi oppure come gli stuzzicadenti, possono essere raccolti separatamente con la frazione organica. Gli imballaggi di maggiori dimensioni vanno portati ai Centri di raccolta differenziata, mentre per mobili usati o imballaggi di elettrodomestici è possibile concordare con l'azienda municipalizzata l'ora ed il luogo per il ritiro. In ogni caso, nessun pezzo di legno è da "buttare", senza pensare che possa essere riciclato.

Il recupero dei beni durevoli e dei RAEE

Il corretto recupero dei beni durevoli (dalla raccolta, al trasporto, al trattamento) è una soluzione conveniente che permette di recuperare materie prime e salvaguardare l'ambiente.
Sono molti i materiali e le sostanze recuperabili che non conviene disperdere contenuti nei beni durevoli abbandonati e che possono provocare danni all'ambiente ed alla salute.
La legge prevede che i beni durevoli per uso domestico a fine vita devono essere consegnati ad un rivenditore, contestualmente all'acquisto di un bene durevole dello stesso tipo. Oppure (anche i mobili ed i beni durevoli a contenuto non tecnologico) debbono essere conferiti alle imprese che gestiscono la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani o agli appositi centri comunali per la messa in riserva.
I beni durevoli individuati dalla legge sono:

- *Frigoriferi*, *surgelatori*, *congelatori* che, se prodotti fino ai primi anni '90, contengono clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HFCC), olio di lubrificazione, CFC (R11) nelle schiume poliuretaniche isolanti;
- *Televisori* e *monitor* che contengono tubi catodici fluorescenti con polveri luminescenti a base di fosforo, terre rare e cadmio e altri metalli pesanti (Piombo, Bario, ecc.), batterie e condensatori elettrici;
- *Computer* che, negli esemplari precedenti al 1980, possono contenere componenti pericolosi nelle memorie centrali e nelle periferiche: condensatori con PCB (Policlorobifenile), interruttori al mercurio, presenza di cadmio. I sistemi di stampa e foturiproduzione contengono inchiostri e toner inquinanti, condensatori ed altre apparecchiature pericolose;
- *Lavatrici*, *Lavastoviglie* che contengono policlorobifenili (PCBs), Piombo, rivestimenti plastici (PVC) dei cavi elettrici ;

- *Condizionatori d'aria* che contengono, se prodotti prima del 1995, clorofluorocarburi (CFC) e idroclorofluorocarburi (HCFC). Anche gli apparecchi più moderni contengono comunque olio di lubrificazione, il CFC (R11) nelle schiume poliuretaniche isolanti .

I beni durevoli contengono spesso sostanze pericolose per l'ambiente, come i CFC, gli oli, i condensatori con PCB, gli inchiostri, i toner e le polveri contaminate da metalli pesanti, perciò bisogna operare in modo che durante il trasporto, il carico e lo scarico, vengano osservate le precauzioni volte ad evitare rotture e danni che possano farle fuoriuscire e disperdere, nell'ambiente.
Lo stoccaggio deve avvenire in un'area adeguatamente attrezzata, con apparecchiature di sollevamento che non danneggino le parti contenenti gas o fluidi e con tutte le salvaguardie della sicurezza dei lavoratori stabilite dalle norme vigenti. Inoltre devono essere fissate le parti che potrebbero aprirsi o staccarsi accidentalmente. L'area deve essere al riparo dalle intemperie e pavimentata con opportuni scoli.
Per poter procedere alla messa in sicurezza dei materiali occorre, in via preliminare asportare le parti mobili delle apparecchiature e rimuovere le sostanze pericolose come mercurio, CFC, oli o le parti fragili come i tubi catodici.
Sono altresì presenti sostanze facilmente infiammabili che vanno rimosse.
Questo non può essere naturalmente fatto a casa nostra, ma in un idoneo impianto provvisto di tutte le attrezzature necessarie e relative protezioni, si può procedere a liberare ciò che era stato fissato in fase di stoccaggio.
Materiali di vetro, parti accessorie, tubi e guarnizioni di gomma, fili elettrici, ecc... vanno ora rimossi, mentre eventuali versamenti liquidi devono poter essere raccolti e immediatamente assorbiti.
Privo delle parti accessorie o pericolose, il bene durevole può subire la procedura di disassemblaggio che deve essere precedentemente determinata con precisione e sequenzialità perché da ciò dipende sostanzialmente la possibilità di recuperare i componenti.
Anche questa fase, come la precedente, del resto, richiede un'alta componente di manodopera e di professionalità individuale, che poco si presta ad essere automatizzata, per la grande varietà delle situazioni che si possono verificare. Le operazioni devono essere condotte in ambienti chiusi e con attrezzature idonee.
I componenti che hanno subito il pretrattamento o la fase di messa in sicurezza (carcasse o corpi di frigoriferi e tubi catodici di televisori e monitor), che risultano ancora contaminati (rispettivamente da CFC e polveri luminescenti e vernici, lampade, inchiostri, toner, condensatori) devono necessariamente essere sottoposti alla fase di trattamento, in impianti adeguati ed in grado di separare i componenti pericolosi per l'ambiente, da quelli non pericolosi.
I processi tecnologici che possono essere utilizzati sono essenzialmente di natura fisica o chimica.
La lavorazione di bonifica dei componenti, deve avvenire in ambienti industriali adeguati alle operazioni di stoccaggio e trattamento per aree e volumi, con adeguati presidi tecnologici di controllo degli effluenti e di valutazione delle efficienze. A tale proposito, la certificazione del sistema di qualità e del sistema di gestione ambientale, assicurano che il processo è svolto in modo altamente professionale.
I materiali selezionati in precedenza sono avviati al ciclo di recupero. Ciò vale anche per quelli destinati alla produzione di energia.
In discarica andrà la frazione di rifiuto residuale che non è possibile recuperare in altro modo.
È necessario uno stoccaggio in opportuno ambiente distinto da quello di arrivo, con l'adozione dì tutte le misure di sicurezza.
Le diverse sostanze vanno riposte come richiesto dalle norme di legge relative: in particolare liquidi pericolosi vanno stoccatì in recipienti dotati di apparecchiature di sicurezza contro lo sversamento ed il traboccamento.

Si devono usare recipienti di materiali resistenti all'attacco chimico e a sollecitazioni meccaniche, riposti per categorie e facilmente individuabili. I fluidi volatili vanno mantenuti a temperatura controllata, lontani da potenziali fonti di calore.
I RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) sono rifiuti provenienti dai prodotti tecnologici come elettrodomestici (frigoriferi, lavatrici, stufette, ecc.), computer ed elettro utensili non più funzionanti o obsoleti.
Queste apparecchiature fanno parte della vita quotidiana, e sono, ormai, divenuti indispensabili, facilitando molti compiti con risparmio di tempo e fatica. Per funzionare necessitano di energia elettrica da rete o da batterie (da cui la sigla AEE, Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche).
Un continuo aumento di RAEE, determina un sempre maggiore rischio di abbandono nell'ambiente o in discariche e termovalorizzatori (inceneritore) con conseguenze di inquinamento del suolo, dell'aria, dell'acqua con ripercussioni sulla salute umana.
Questi prodotti vanno trattati correttamente e destinati al recupero differenziato dei materiali di cui sono composti, come il rame, ferro, acciaio, alluminio, vetro, argento, evitando così uno spreco di risorse che possono essere riutilizzate per costruire nuove apparecchiature oltre a la sostenibilità ambientale.
Sono diversi, e sparsi in tutta Italia, i centri che si occupano del riciclo dei RAEE.

Pile esaurite, medicinali esausti, toner e inchiostri, ecc.

Le batterie esaurite e i farmaci scaduti sono rifiuti pericolosi e come tali devono essere conferiti presso gli appositi raccoglitori (nel caso dei farmaci sono posizionati generalmente vicino alle farmacie). È molto importante che pile esaurite non vengano gettate nella spazzatura o abbandonate a terra poiché contengono acidi dannosissimi che in caso di perforazione dell'involucro si riverserebbero nell'ambiente.
Le cartucce a getto d'inchiostro o a nastro delle stampanti sono rifiuti speciali, seppur non pericolosi, e come tali devono essere consegnati a ditte autorizzate che si preoccupano di avviarli a smaltimento oppure a processo di rigenerazione.

SEZIONE GESTIONE GENERALE

12. ETICHETTE ECOLOGICHE

Una strada efficace acquistare e utilizzare prodotti nel rispetto dell'ambiente è quello di affidarsi ai prodotti ecologici.
Un metodo immediato per identificare un prodotto ecologico è contraddistinguerlo con un marchio o un'etichetta ecologica. In linea generale il compito delle etichette ecologiche è quello di veicolare ai consumatori, professionisti e non, informazioni sull'impatto ambientale legato al ciclo di vita di un prodotto, dalla sua progettazione al suo smaltimento.
Le etichette ambientali possono essere classificate, in base alle indicazioni degli standard della serie ISO 14020, in tre diversi gruppi: etichetta di tipo I, di tipo II e di tipo III.
L'etichettatura di tipo I è prestazionale, perché è richiesto il rispetto di limiti per le prestazioni ambientali, che sono stabiliti dall'ente preposto per il rilascio del riconoscimento. I criteri, che devono essere rispettati perché un prodotto ottenga il marchio, vengono definiti in base ad un *iter* che prevede lo studio del ciclo di vita di un prodotto e la condivisione dei criteri da parte di tutti gli *stakeholders*. Questa etichettatura, che è regolata dalla norma ISO 14024, comprende:

- l'Ecolabel Europeo

Altri marchi nazionali come:

- l'Angelo Blu (Blauer Angel) in Germania;
- il Cigno Nordico (White Swan) in Scandinavia;
- il DGQA e il AENOR MA in Spagna;
- l'NF Environnement in Francia;
- il Stichting Milieuker in Olanda;
- l'Umweltzeichen Baüme in Austria.

L'etichettatura di tipo II è quella più diffusa perché richiede semplicemente un'autodichiarazione da parte del produttore, o dell'importatore o del distributore non convalidata né certificata da parte di un organismo indipendente. Questo gruppo di marchi ambientali è regolato dalla norma ISO 14021 e comprende, tra gli altri, il simbolo "riciclabile" (noto anche come Möbius loop).
Le etichette ecologiche di tipo III riportano dichiarazioni, basate su norme di riferimento specifiche, che contengono la quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita di un prodotto. Prevedono una verifica da parte di un ente indipendente e sono regolate dalla norma ISO 14025. Rientra in questa categoria la Dichiarazione Ambientale di Prodotto, un documento attraverso il quale si comunicano informazioni oggettive, confrontabili e credibili relative alle prestazioni

ambientali di prodotti e servizi. Tali informazioni hanno carattere esclusivamente informativo, non prevedendo modalità di valutazione, criteri di preferibilità o livelli minimi che la prestazione ambientale deve rispettare.

12.1 L'ecolabel europeo

L'Ecolabel è il marchio europeo ufficiale di qualità ecologica. Nato con il Regolamento CEE n° 880/92, successivamente sostituito e modificato dal Regolamento CE n° 1980/2000, l'ecolabel rappresenta il tentativo dell'Unione Europea di porre un freno al proliferare incontrollato di etichette ecologiche nazionali, regionali o di comparto, causa molto spesso più di confusione che di altro, e di identificare con un unico simbolo, il fiore, i prodotti d'uso comune fabbricati nel rispetto di precisi criteri ambientali concordati tra tutti i paesi membri dell'Unione.

Chi può ottenere l'ecolabel

L'adesione al Regolamento CE n° 1980/2000 è assolutamente volontaria ed è riservata a *gruppi di prodotti* (beni o servizi destinati a scopi analoghi ed equivalenti nell'uso e nella percezione da parte dei consumatori – ad esempio la carta igienica) stabiliti di volta in volta dalla Commissione Europea. Per essere incluso nel sistema un gruppo deve soddisfare le seguenti condizioni:

- Deve includere *beni di largo consumo* (ovvero deve rappresentare un volume di vendite o scambi significativo a livello di mercato);
- Deve comportare, almeno in una fase del ciclo di vita, *impatti ambientali* significativi;
- Deve presentare un significativo *potenziale di miglioramento*, dal punto di vista ambientale, rispetto ad altri prodotti simili; deve esserci, cioè, confrontabilità.

Fra i gruppi di prodotti inclusi dalla Commissione Europea possiamo citare: carta (tessuto e da copia), detersivi (multiuso per superfici, a mano per piatti, per lavastoviglie, per lavatrice), ammendanti, frigoriferi, lavatrici, televisori, lampadine, materassi, scarpe, pitture e vernici, computer portatili,ecc.
Non possono ottenere il marchio, invece, i prodotti agricoli e alimentari, le bevande, i prodotti farmaceutici, alcuni dispositivi medici, in generale i prodotti e le sostanze tossico-nocive.
Dal 2003 l'applicabilità dell'Ecolabel è stata estesa ai servizi di ricettività turistica e dal 2005 anche ai servizi di campeggio.

Scelta e valutazione dei criteri

Per ogni gruppo di prodotti la Commissione Europea stabilisce una serie di criteri di "eccellenza ambientale" che devono essere rispettati per poter ottenere l'ecolabel; tali criteri hanno validità temporanea (3-5 anni) e vengono individuati sulla base del LCA (analisi del ciclo di vita).
In generale le scelte tendono a minimizzare gli impatti derivanti dal consumo e dagli sprechi di risorse naturali e di materie prime, dalle emissioni in acqua, aria e suolo, dalla produzione di rifiuti e dall'inquinamento acustico.

I vantaggi dell'ecolabel

Il principale vantaggio, da parte del richiedente, è rappresentato dall'aumento di visibilità sul mercato e dall'allargamento del target clienti. L'ecolabel costituisce un elemento distintivo, sinonimo di qualità ambientale e prestazionale, riconosciuto su tutto il territorio europeo; può mettere in evidenza il prodotto sul mercato e attirare il consumatore attento alla salvaguardia ambientale.

Dal punto di vista dell'utente l'ecolabel è una garanzia della qualità ecologica dei prodotti che va al di là del marchio del produttore e permette di fare scelte volte a minimizzare gli impatti ambientali negativi.

Come si ottiene il marchio

La domanda per ottenere il marchio Ecolabel, corredata della documentazione tecnica necessaria (dichiarazioni e certificazioni di conformità ai criteri), deve essere presentata dal richiedente al Comitato Ecolabel Ecoaudit il quale la inoltra all'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici), incaricata di svolgere l'istruttoria tecnico-amministrativa (60 giorni di tempo). In caso di esito positivo, entro 30 giorni il Comitato concede l'etichetta e informa la Commissione Europea.
Il tempo massimo per ottenere il contratto d'uso del marchio è dunque 3 mesi dalla data di presentazione della domanda.

12.1.1. Il marchio Ecolabel esteso alle strutture turistiche

Il 14 aprile 2003, con la Decisione 2003/287/CE, la Commissione Europea ha ufficialmente esteso l'applicabilità dell'ecolabel ai servizi di ricettività turistica. Alla base dell'iniziativa c'è l'intento di incoraggiare le strutture nonché gli stessi turisti al rispetto dell'ambiente ed al risparmio di risorse naturali. A distanza di due anni, con la Decisione 2005/338/CE del 14 aprile 2005, tra le strutture turistiche che possono accedere all'Ecolabel sono stati inseriti anche i campeggi che offrono piazzole attrezzate, categoria precedentemente esclusa.
La visibilità e la credibilità del marchio, fondato sul rispetto scrupoloso di una serie di criteri, consentono alle strutture che lo ricevono di distinguersi, a livello europeo, per l'impegno al miglioramento della qualità ambientale e forniscono agli utenti garanzie sicure circa l'efficienza delle misure di protezione adottate.
Le strutture turistiche che si fregiano del marchio ecologico europeo si distinguono per l'impegno verso la salvaguardia dell'ambiente e, di riflesso, della salute umana. In particolare la presenza dell'ecolabel fornisce al turista garanzie circa:

- Il contenimento dell'inquinamento atmosferico, idrico e del suolo grazie soprattutto all'utilizzo di prodotti più rispettosi dell'ambiente;
- La corretta gestione e differenziazione dei rifiuti;
- La riduzione degli sprechi energetici e di risorse;
- La salvaguardia della biodiversità nelle aree poste sotto il controllo diretto della struttura ricettiva;
- Un'alimentazione sana e corretta, che attinge in parte alle produzioni biologiche regionali.

Oltre a garantire benessere ed eco-qualità ai turisti, l'ecolabel apporta tutta una serie di benefici alla struttura ricettiva che lo applica, in particolare:

- *Vantaggi di costo legati all'eco-efficienza*: l'adozione di misure di carattere ambientale richiede tempi e sforzi, a volte anche notevoli, ma contribuisce a mettere a nudo quelli che sono, sotto il profilo ecologico ed economico, veri e propri punti di debolezza di una struttura turistica o di un'organizzazione; inoltre promuove lo sviluppo dell'innovazione;
- *La riduzione del consumo di risorse naturali* quali combustibili fossili, energia ed acqua consente, a fronte di un investimento iniziale, una riduzione considerevole dei costi nel medio-lungo periodo;
- *Pubblicità derivante dall'alta visibilità del marchio*: la visibilità dell'etichetta ecologica europea rappresenta, per le strutture che riescono ad ottenerla, una forma ulteriore di pubblicità e un

fattore di scelta assolutamente discriminante, soprattutto da parte dei turisti più sensibili al rispetto ed alla salvaguardia dell'ambiente; e sono sempre di più. Il marchio comunica al cliente che il prezzo pagato non tiene conto esclusivamente delle esigenze personali e della voglia di divertimento, ma contribuisce a dare all'ambiente delle possibilità in più.

L'ecolabel è applicabile a tutte le strutture turistiche che prevedono, come attività principale, l'erogazione a pagamento del servizio di *pernottamento*. La richiesta deve essere inoltrata dal proprietario o dal direttore.
Il percorso che porta una struttura ricettiva ad ottenere il marchio europeo di qualità ecologica si sviluppa attraverso tre fasi:

Preparazione

È la fase preliminare alla richiesta di ottenimento del marchio, durante la quale la struttura turistica interessata è chiamata a verificare e dimostrare la conformità del proprio servizio e delle proprie strutture ai parametri stabiliti. Per il settore in esame, la Commissione Europea ha stabilito due categorie di criteri:

- *Criteri obbligatori*: sono 37 per il servizio di ricettività turistica e 36 per il servizio di campeggio; devono sempre essere rispettati qualora "applicabili"(a meno che la legislazione non stabilisca diversamente);
- *Criteri opzionali*: sono 47 per il servizio di ricettività turistica e 66 per il servizio di campeggio; il richiedente deve soddisfarne un certo numero, a scelta, in modo da raggiungere il punteggio minimo richiesto (ogni criterio dà diritto a un certo numero di punti). Il punteggio minimo varia a seconda dei servizi offerti in aggiunta a quello base di pernottamento (ristorazione, attività ricreative, ecc.).

La rispondenza ai criteri obbligatori e a quelli opzionali scelti deve essere dimostrata attraverso: auto-dichiarazioni del soggetto richiedente; dichiarazioni e certificazioni rilasciate da fornitori o da terze parti ed altra documentazione di supporto; verifiche ispettive da parte dell'Organismo Competente. Per agevolare la preparazione della documentazione e facilitare la successiva istruttoria, l'Organismo Competente mette a disposizione del richiedente, relativamente a ogni gruppo di prodotti, un *manuale del richiedente* contenente:

- Un *manuale tecnico* – redatto allo scopo di guidare passo dopo passo l'utente lungo il processo di richiesta del marchio;
- Un documento contenente i *moduli di verifica* – nel quale sono riportati i moduli che devono essere compilati dal richiedente relativamente ad ogni criterio.

Tutta la documentazione utile a dimostrare la conformità della struttura ai criteri stabiliti viene raccolta in un apposito *fascicolo*, all'interno del quale deve essere anche contenuta una descrizione dell'uso che il richiedente intende fare del marchio una volta ottenuto.

Richiesta ed esame

Accertatosi dell'idoneità della struttura il richiedente compila l'apposito *modulo di richiesta*, vi allega il fascicolo ed invia il tutto (in duplice copia) all'Organismo Competente – il Comitato Ecolabel Ecoaudit; questi esamina la documentazione, richiede eventuali integrazioni ed effettua, se ritenuto opportuno, una o più visite ispettive presso la struttura candidata. Per completare l'istruttoria il Comitato ha di norma 60 giorni di tempo.

Assegnazione dell'ecolabel e rinnovo del contratto

Se la domanda ha esito positivo il Comitato assegna al richiedente, previo sottoscrizione di un apposito contratto e registrazione dello stesso da parte della Commissione Europea, la licenza per l'utilizzo del marchio (la licenza è accompagnata da uno specifico numero a 3 campi: XX/YY/ZZ; il primo campo identifica lo Stato Membro – IT nel caso dell'Italia, il secondo il codice del gruppo prodotti – 25 nel caso del servizio turistico e il terzo il numero progressivo di licenza rilasciato per quello specifico gruppo) con validità su tutto il territorio europeo. Il nominativo della struttura viene dunque inserito nel registro comunitario dei prodotti/servizi ecolabel.
Il contratto di assegnazione della licenza ecolabel viene rinnovato con procedura semplificata ogni qual volta i criteri per il relativo gruppo di prodotti subiscono delle modifiche (i criteri hanno una scadenza definita – 30 aprile 2007 nel caso del servizio di ricettività turistica).
Qualora vengano violati i termini contrattuali, l'Organismo Competente ha la facoltà di sospendere il diritto all'utilizzo del marchio.

Spese di assegnazione e mantenimento del marchio

I costi da sostenere per l'ottenimento e il mantenimento dell'ecolabel si dividono in tre categorie:

Spese iniziali: variabili da caso a caso, sono lo spese sostenute dal richiedente per conformarsi ai criteri richiesti e per produrre il fascicolo;

Spese d'istruttoria: 300 euro da versare alla presentazione della domanda di istruttoria; sono previste le seguenti riduzioni:

- 75% per le microimprese (con meno di 10 dipendenti) e i rifugi di montagna
- 25% per le PMI

Diritti annuali: corrispondono allo 0.15% sul 50% del volume d'affari annuo (calcolato come prezzo medio del pernottamento x n° pernottamenti); vanno da un minimo di 100 euro fino a un massimo di 25.000 euro e prevedono le seguenti riduzioni:

- 25% per i primi 3 richiedenti in ogni stato membro che ricevono il marchio per uno specifico gruppo di prodotti
- 25% per le PMI
- 15% per le strutture già registrate EMAS o certificate ISO 14001

12.1.2. Il marchio Ecolabel per i prodotti: caratteristiche

Detersivi (detersivi multiuso e per servizi sanitari, detersivi per lavastoviglie, detersivi per piatti, detersivi per bucato)

Nei detersivi con marchio Ecolabel non possono essere impiegate le seguenti sostanze: APEO (alchilfenoletossilati), EDTA (etilendiamminatetracetato) e NTA (acido nitrilotriacetico), composti di ammonio quaternario, polietilenglicolo, glutaraldeide, e neppure certe fragranze che provocano allergie come i muschi azotati e i muschi policiclici.
L'uso di fosfati e composti organici volatili è limitato, i biocidi possono essere utilizzati solo se necessari alla conservazione del prodotto e le tinture o sostanze coloranti solo se permesse dalla legislazione europea sui cosmetici.
I prodotti Ecolabel non contengono sostanze sensibilizzanti, mentre si possono impiegare le fragranze di seguito elencate, ma devono essere indicate sulle confezioni perché possono provocare

allergie: amil cinnamaldeide, alcol benzilico, alcol cinnamico, citrale, eugenolo, idrossicitronellale, isoeugenolo, alcol amilcinnamico, salicilato di benzile, cinnamaldeide (Cinnamal), coumarin, geraniolo e idrossimetilpentilcicloesenecarboaldeide. È necessario che i detersivi per bucato riportino in etichetta anche la dose di prodotto raccomandata per singolo lavaggio.

Apparecchiature elettriche (lavastoviglie, lavatrici, lampadine, personal computer e portatili, frigoriferi, televisori, aspirapolvere)

Gli apparecchi a marchio Ecolabel non contengono ritardanti di fiamma bromurati (BFR) e neppure metalli pesanti come piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente.
I frigoriferi, per ottenere l'Ecolabel, devono aver raggiunto un'elevata efficienza energetica. I fluidi refrigeranti e gli agenti schiumogeni utilizzati per l'isolamento non devono recare danno allo strato di ozono (potenziale di riduzione dell'ozono pari a zero).
I criteri ecologici per assegnare il marchio comunitario di qualità ecologica a lampadine, a computer, televisori, aspirapolvere e lavatrici sono stati definiti, ma nessuno, finora, ha introdotto sul mercato degli apparecchi che rispondono a questi criteri.

Prodotti a base carta (carta per grafica e copia, tessuto carta)

I prodotti rientranti in queste categorie, per ottenere l'Ecolabel, non devono usare sbiancanti clorurati, APEO (alchilfenoletossilati) o altri derivati da alchilfenolo, e neppure coloranti azoici, tinture e inchiostri classificati come rischiosi.
Gli "agenti di resistenza in umido" (servono ad accrescere la resistenza alla trazione della carta umida) sono fortemente limitati poiché la loro produzione causa inquinamento da diossine e mercurio; i biocidi sono ammessi solo se non potenzialmente capaci di accumularsi nell'organismo (bioaccumulazione). Anche per la formaldeide è previsto un tetto massimo di concentrazione.

Calzature

Le calzature Ecolabel non utilizzano PVC. Per la suola è ammesso il PVC riciclato, purché non si sia fatto uso di DEHP (dieftilesilftalato), BBP (butilbenzilftalato) o DBP (dibutilftalato). Nella gomma è vietato l'uso di nitrosammine e sono proibiti anche pentaclorofenolo (PCP) e tetraclorofenolo.
Gli azocoloranti sono ammessi entro certi limiti nei componenti in tessuto e cuoio delle scarpe. Limiti anche per la formaldeide, i residui di cromo esavalente e per i composti organici volatili. I criteri Ecolabel per le calzature non ammettono la presenza di residui di arsenico, cadmio e piombo nel prodotto finito.

Prodotti tessili

Azocoloranti, APEO (alchilfenoletossilati), EDTA (etilendiamminatetracetato) e NTA (acido nitrilotriacetico) e i ritardanti di fiamma sono messi al bando anche in questi prodotti. Sono stati posti dei limiti anche per la formaldeide, i composti organici volatili e per gli agenti ausiliari e di finissaggio delle fibre e dei filati. Le sostanze organiche clorurate (agenti sbiancanti che producono emissioni di AOX) sono soggette a limitazione.
Biocidi o agenti biostatici sono permessi solo se non più attivi nel prodotto finale.

Coperture dure per pavimenti (interni o esterni)

Nei prodotti Ecolabel di questo gruppo (pietra naturale, agglomerati lapidei, masselli, terrazzo - evoluzione industriale del mosaico alla palladiana a matrice cementizia -, piastrelle in ceramica e

laterizi) è vietato l'uso di amianto. I metalli pesanti (antimonio, cadmio e piombo) sono soggetti a limitazione e le resine di poliestere possono costituire solo il 10% del peso complessivo delle materie prime utilizzate.

Materassi

I materassi a marchio Ecolabel non fanno uso di composti organostannici (nella schiuma di poliuretano), di agenti di rigonfiamento quali i CFC (clorofluorocarburi), di HCFCs (idroclorofluorocarburi), e HFCs (idrofluorocarburi), e neppure di benzeni e clorobenzeni, coloranti, pigmenti e ritardanti di fiamma.
Soggetti a limitazioni, o ammessi con un limite massimo di concentrazione, sono: metalli pesanti (antimonio, arsenico, cadmio, cromo, cobalto, rame, piombo, nickel e mercurio nelle schiume in lattice o di poliuretano) clorofenoli e butadiene.

Pitture per interni e vernici

I criteri Ecolabel non consentono l'uso di metalli pesanti (arsenico, cadmio, cromo esavalente, piombo e mercurio) e neppure di APEO (alchilfenoletossilati) e di etere monometilico di dietilenglicole.
Biossido di titanio, composti dell'isotiazolinone, formaldeide e composti organici volatili sono soggetti a limitazione.
Formaldeide, nitrosammine e composti organici volatili sono permessi solo entro un limite massimo di concentrazione.

Ammendanti del terreno

I prodotti Ecolabel non devono contenere cortecce trattate con pesticidi. Metalli pesanti come cadmio, cromo, rame, piombo, mercurio, nickel e zinco sono anch'essi soggetti a limitazione.

13. CERTIFICAZIONE AMBIENTALE (EMAS, ISO 14001)

Anche in campo ambientale, in analogia a quanto già avvenuto nell'ambito della qualità (norme ISO 9000), sono stati istituiti opportuni strumenti integrati di politica ambientale ed industriale (Sistemi di Gestione Ambientale o SGA) rivolti a preservare il sistema ambiente ed a promuovere costanti miglioramenti per la sua tutela.
L'impresa che intende instaurare un sistema di gestione ambientale può oggi ricorrere ad uno dei due sistemi riconosciuti:

- la norma internazionale *ISO 14001* (ottenendo alla fine il relativo certificato di conformità alla norma);
- il regolamento comunitario *CE n° 761/01 (EMAS II)*, che sostituisce il regolamento CEE n° 1836/93 (ottenendo la registrazione EMAS, acronimo di Eco Managment Audit Scheme ovvero Sistema di Ecogestione ed Audit).

Adottare un SGA, iniziativa di carattere assolutamente volontario, significa individuare e definire i principali aspetti ambientali dell'attività, tenerli sotto controllo, ottimizzare le strutture organizzative e coordinare tutte le azioni ad impatto ambientale.
A prescindere dall'ottica del puro rispetto dell'ambiente e dell'immagine aziendale, la scelta di gestire con sistematicità le variabili ambientali può comportare tutta una serie di benefici di tipo economico, organizzativo ed amministrativo (da valutarsi caso per caso), con ancora maggiori prospettive per il futuro dato l'impegno delle istituzioni a sostegno dell'iniziativa.

13.1 Il Regolamento EMAS - Eco Management and Audit Scheme

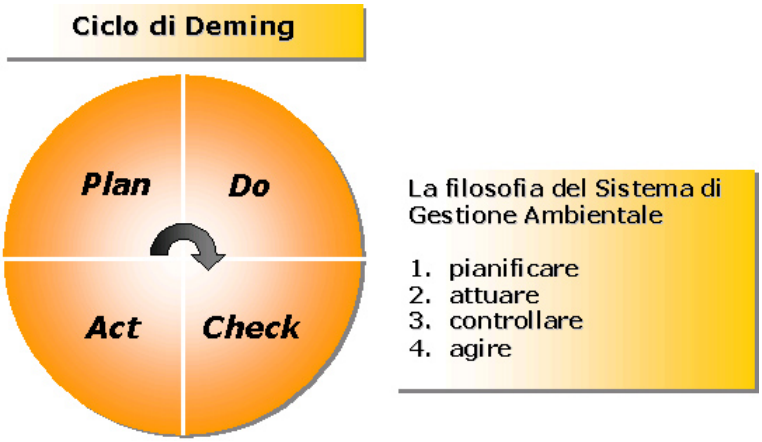
Il Regolamento (CE) n°761/01, meglio noto come EMAS (acronimo di *Eco Management and Audit Scheme*), definisce i requisiti per una gestione ambientale sostenibile da parte di un'organizzazione. Lo schema, oltre a fissare i criteri per una corretta impostazione del Sistema di Gestione Ambientale, stabilisce che tutti i risultati pianificati e raggiunti in campo ambientale debbano essere resi pubblici per mezzo di una dichiarazione ufficiale.
Il regolamento EMAS si basa su 3 principi:

- la conformità legislativa: qualunque organizzazione, per poter aderire allo schema comunitario e registrarsi EMAS, deve dimostrare di rispettare la normativa ambientale in vigore nel paese di appartenenza;
- il miglioramento continuo: EMAS stabilisce che la gestione ambientale di un'organizzazione non deve limitarsi alla soluzione di problemi nel breve periodo, ma deve guardare al futuro pianificando con cadenza periodica le azioni di prevenzione innescando una spirale virtuosa che porta al miglioramento continuo;
- la comunicazione esterna: qualunque organizzazione, per potersi registrare, deve produrre e aggiornare periodicamente una *dichiarazione ambientale* pubblica contenente i dati relativi agli impatti ambientali generati dalle proprie attività, le misure attuate per controllarli, gli obiettivi di miglioramento pianificati, i risultati di volta in volta raggiunti nonché le modalità e le risorse utilizzate per il loro ottenimento.

Un'organizzazione intenzionata ad ottenere la registrazione EMAS deve impegnarsi a compiere almeno 3 passi:

- *Analisi Ambientale Iniziale (AAI)*: consiste nell'esaminare tutti gli impatti ambientali delle attività svolte dall'organizzazione, nel valutarne la significatività, nell'esprimere l'efficienza della propria prestazione ambientale in riferimento alle prescrizioni normative;

– Implementazione del *Sistema di Gestione Ambientale (SGA)*: il Sistema di Gestione Ambientale rappresenta la colonna portante di EMAS; è dato da tutto l'insieme di procedure, risorse, processi e istruzioni necessari a realizzare la politica e il programma ambientali di una organizzazione.
– Redazione della *Dichiarazione Ambientale (DA)*: l'organizzazione redige una dichiarazione ambientale pubblica in cui vengono riassunti la politica e il programma ambientale, le metodologie e le procedure utilizzate per prevenire e controllare gli impatti ambientali (SGA), i risultati perseguiti e ottenuti.

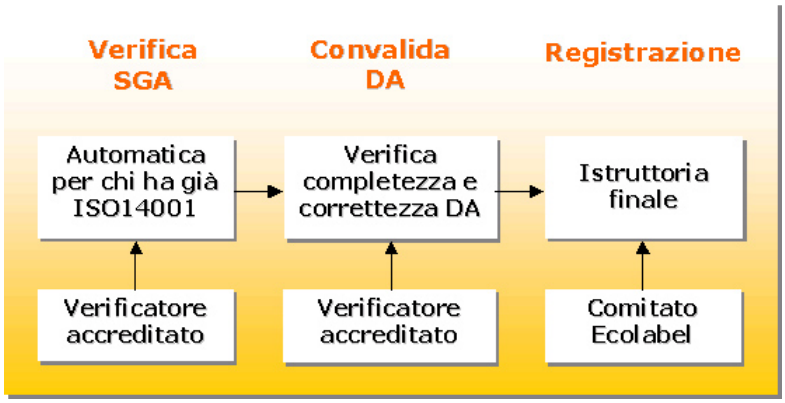


Il SGA è realizzato attraverso un processo ciclico (ciclo di Deming, lo stesso della qualità) che consta di quattro fasi: *pianificazione delle azioni* (definizione della politica e del programma ambientale); *attuazione* (creazione della struttura organizzativa, individuazione delle risorse e delle procedure nonché dei documenti necessari a realizzare il programma ambientale); *controllo* (monitoraggio e verifica delle prestazioni del SGA, quindi degli obiettivi prefissati: questa fase coincide con l'attività di audit interno, cui segue il riesame periodico del sistema da parte della direzione aziendale); *azione* (taratura dello strumento implementato e definizione di nuovi obiettivi).

L'iter di registrazione EMAS

Una volta predisposto il Sistema di Gestione Ambientale e stilata la Dichiarazione Ambientale, l'organizzazione attiva l'Iter di Registrazione EMAS; anche in questo caso il percorso si articola in 3 tappe:

- L'organizzazione contatta un verificatore EMAS accreditato (italiano o straniero) il quale effettua un *audit* di parte terza, ovvero verifica che il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto imposto dal regolamento e che i dati e le informazioni contenuti nella Dichiarazione Ambientale corrispondano effettivamente a verità (la Dichiarazione Ambientale viene "*convalidata*");
- La Dichiarazione Ambientale convalidata dal verificatore viene inviata all'Organismo Nazionale Competente, per l'Italia il Comitato Ecolabel Ecoaudit – sezione EMAS, il quale attiva l'*Istruttoria di prima registrazione*. Tale fase, condotta da APAT con il supporto delle ARPA regionali, consiste nell'accertare che tutte le condizioni stabilite dal Regolamento EMAS e dalle relative linee guida e procedure siano soddisfatte; le ARPA regionali, in particolare, hanno il compito di verificare che l'organizzazione richiedente la registrazione rispetti la normativa ambientale di pertinenza (*verifica della conformità legislativa*);
- L'APAT comunica l'esito dell'istruttoria al Comitato, il quale delibera se procedere o meno alla registrazione; in caso positivo, all'organizzazione viene assegnato un numero di registrazione e viene inviato un apposito certificato. Di tale decisione viene quindi data pubblica notizia mediante pubblicazione sul Registro Nazionale delle Organizzazioni EMAS.



13.2 La certificazione ISO 14001

La ISO 14001 è una norma internazionale di carattere volontario, applicabile a tutte le tipologie di imprese, che definisce come deve essere sviluppato un efficace Sistema di Gestione Ambientale. In particolare richiede che l'azienda definisca i propri obiettivi e target ambientali e implementi un Sistema di Gestione Ambientale che permetta di raggiungerli.
La logica volontaristica della ISO 14001 lascia la libertà all'azienda di scegliere quali e quanti obiettivi di miglioramento perseguire, anche in funzione delle possibilità economiche e del livello tecnologico già esistente in azienda.
Il Sistema di Gestione Ambientale (SGA) definito dalla ISO 14001 si basa sul fondamentale impegno dell'alta direzione aziendale verso la conformità legislativa, il miglioramento continuo, la prevenzione dell'inquinamento.
Il numero di aziende che hanno scelto di operare con questa logica è in continua crescita ed in certi mercati, come l'area asiatica, il Giappone soprattutto, ed in certi settori, come il chimico e quello automobilistico non è più pensabile operare su scala globale senza un SGA sviluppato secondo i requisiti della ISO 14001.
Il Sistema di Gestione Ambientale normato dalla ISO 14001 è il medesimo previsto dallo schema EMAS; rispetto all'intero impianto previsto da EMAS sussistono tuttavia alcune differenze:

- ISO 14001 è una norma internazionale, EMAS è un regolamento europeo e non è applicabile su scala mondiale;

- ISO 14001 certifica la conformità del SGA, EMAS va oltre e certifica la prestazione ambientale dell'organizzazione, anche in termini di comunicazione esterna;
- ISO 14001 ha forma privatistica, EMAS è istituzionale; seppure sia previsto in entrambi casi l'intervento di un ente di certificazione privato, la registrazione finale EMAS viene effettuata da un organismo istituzionale, in Italia il Comitato Ecolabel Ecoaudit – sezione EMAS, con sede presso l'APAT a Roma;
- EMAS prevede la redazione di una Dichiarazione Ambientale pubblica, ISO 14001 no.

14. COMUNICAZIONE AGLI OSPITI

14.1 Comunicazione agli ospiti sull'impegno della struttura

La struttura turistica che intende ottenere il marchio Ecolabel deve adottare alcune procedure per comunicare agli ospiti il proprio impegno ambientale e regolare lo scambio di informazioni.
L'impegno ambientale della struttura e la richiesta di collaborazione al raggiungimento degli obiettivi da parte degli ospiti possono essere comunicati attraverso una brochure esplicativa oppure attraverso la somministrazione di un questionario ambientale.

Procedure per la considerazione dei contributi degli ospiti

Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo, una procedura per la considerazione delle idee e delle considerazioni degli ospiti ottenute in seguito alla somministrazione del questionario. La procedura è la seguente:

PROCEDURA PER LA CONSIDERAZIONE DEI CONTRIBUTI FORNITI DAGLI OSPITI

SCOPO

Garantire un corretto comportamento del personale e della direzione nei confronti delle osservazioni e dei reclami da parte degli ospiti.

APPLICABILITA'

Si applica a tutto il personale del rifugio

INDICAZIONI GENERALI

Nella politica aziendale del rifugio "xxx" viene indicata, tra le azioni volte alla prevenzione dell'inquinamento, *la disponibilità ad accogliere le osservazioni e i suggerimenti che i clienti intendono rivolgere alla direzione, riconoscendo nel dialogo con la clientela un prezioso strumento per il miglioramento delle proprie prestazioni ambientali*. È proprio in relazione a tale impegno che sono state individuate due forme di comunicazione con la clientela, il questionario ambientale e la *cassetta delle idee*. Il questionario ambientale viene distribuito all'arrivo dei clienti e contiene anche una sezione intitolata Osservazioni, dove l'ospite può indicare impressioni positive o negative sulla gestione del rifugio e suggerimenti. Oltre al questionario, l'ospite ha la possibilità di far pervenire al gestore osservazioni, suggerimenti, reclami utilizzando la *cassetta delle idee* che si trova nell'ufficio della reception. Nel caso invece di comunicazioni urgenti può fare riferimento direttamente al personale della reception che provvederà a informare la direzione e a risolvere prontamente eventuali situazioni di disagio.

MODALITA' OPERATIVE

QUESTIONARIO

Consegnare il questionario ambientale all'arrivo dell'ospite e invitarlo, una volta compilato, a imbucarlo nell'apposita *cassetta delle idee*.
Provvedere a controllare quotidianamente la cassetta, raccogliere il materiale al suo interno e conservarlo in un apposito raccoglitore.

Procedere alla lettura dei questionari con cadenza regolare (una volta al mese) e annotare in un apposito quaderno le informazioni pervenute.
A fine stagione discutere con i soggetti interessati quanto emerso dai questionari e utilizzare i suggerimenti e le critiche degli ospiti per migliorare il proprio servizio e per la stesura del piano d'azione.

CASSETTA DELLE IDEE

A lato della cassetta rendere disponibili dei moduli che permettano agli ospiti di far pervenire al gestore osservazioni, suggerimenti, reclami.
Raccogliere quotidianamente quanto pervenuto nella cassetta e contestualmente procedere alla lettura distinguendo tra osservazioni e reclami che richiedono un intervento immediato e suggerimenti che possono essere valutati in sede di riesame del piano d'azione.

COMUNICAZIONI URGENTI

Nel caso di comunicazioni urgenti pervenute al rifugio, il personale provvederà ad informare il gestore ed a risolvere prontamente eventuali situazioni di disagio, registrando l'origine del reclamo e la sua eventuale risoluzione in un apposito quaderno. Le informazioni raccolte saranno prese in considerazione in sede di riesame del piano d'azione.

ALLEGATO I

Legge Regionale del 16 gennaio 2002, n. 2. “Disciplina organica del turismo”.
Pubblicata nel B.U. Friuli-Venezia Giulia 18 gennaio 2002, n. 3, supplemento straordinario n. 1.

TITOLO I
Princìpi generali
Capo I - Princìpi generali
Art. 1 - Finalità.

1. La Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia disciplina l'organizzazione del sistema turistico regionale, perseguendo il fine di una più efficace promozione turistica mediante la razionalizzazione dell'attività amministrativa e l'ottimizzazione delle risorse, in attuazione dell'articolo 4, primo comma, n. 10, della L.Cost. 31 gennaio 1963, n. 1, in conformità alla normativa comunitaria e nazionale di recepimento in materia di turismo, nonché ai princìpi di cui all'articolo 20 della legge 15 marzo 1997, n. 59, e successive modificazioni e integrazioni (2).
2. La Regione esercita funzioni di indirizzo e programmazione del sistema turistico regionale, provvede al coordinamento tra gli enti del settore, sostiene lo sviluppo del turismo regionale mediante l'erogazione di incentivi e svolge l'attività di vigilanza e controllo sull'Agenzia per lo sviluppo del turismo, di cui all'articolo 9 (3).
3. La presente legge è la legge regionale organica del turismo e come tale non può essere abrogata, derogata, sospesa o comunque modificata da altre norme di legge regionale, se non in modo esplicito, mediante l'indicazione precisa delle disposizioni da abrogare, derogare, sospendere o modificare.
---
(2) Comma così modificato dall'art. 106, comma 1, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.
(3) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 2, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «2. La Regione esercita funzioni di indirizzo e programmazione del settore turistico, provvede al coordinamento tra gli enti operanti nel settore turistico, svolge l'attività di vigilanza e controllo sulle Agenzie di informazione e accoglienza turistica e sostiene lo sviluppo del turismo mediante l'erogazione di incentivi.».

Art. 2 - Carta dei diritti del turista.

1. L'Amministrazione regionale redige la Carta dei diritti del turista, in almeno quattro lingue, sentite le organizzazioni imprenditoriali e sindacali del settore turistico regionale, nonché l'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia e le associazioni di tutela dei consumatori operanti sul territorio regionale.
2. La Carta dei diritti del turista contiene informazioni sui diritti e la tutela del turista, sulle norme vigenti in materia di rispetto e tutela di luoghi e beni di interesse turistico, sulla tutela dei beni ambientali e culturali, sugli usi e le consuetudini locali.
3. Le Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura costituiscono commissioni arbitrali e conciliative per la risoluzione delle controversie tra imprese e tra imprese e utenti inerenti la fornitura di servizi turistici.
4. L'Amministrazione regionale cura la pubblicazione della Carta dei diritti del turista al fine di assicurarne la massima diffusione anche attraverso i soggetti operanti nel settore turistico sul territorio regionale.

Art. 3 - Tutela del turista.

1. L'Amministrazione regionale concorre a sviluppare azioni di tutela del turista durante la permanenza nel territorio regionale, con l'apporto di interventi e iniziative a difesa del soggiorno sicuro e per tutti i casi di abusi, inadempienze ed emergenze, avuto particolare riguardo alle categorie di turisti svantaggiati, anziani e minori.
2. Con Regolamento regionale sono stabiliti i criteri e le modalità per la realizzazione degli obiettivi di cui al comma 1.

Art. 4 - Miglioramento dei servizi sanitari e di prevenzione e sicurezza.

1. La Regione concorre a promuovere il miglioramento dei servizi sanitari e di prevenzione e sicurezza nelle località con afflusso turistico rilevante, quale indispensabile supporto all'offerta turistica.
2. Per le finalità di cui al comma 1, la Giunta regionale assicura il pieno coordinamento per i servizi di competenza regionale mediante intesa con i Comuni competenti per territorio.
3. Per realizzare condizioni di generale miglioramento dei servizi possono essere assicurate forme di supporto alle attività delle forze dell'ordine, su richiesta dei competenti organi dello Stato.

TITOLO II
Ordinamento del settore turistico
Capo I - Soggetti operanti nel settore turistico
Art. 5 - Enti, Associazioni e Consorzi.

1. Le competenze in materia di turismo sono esercitate da:
a) Regione;
b) Agenzie di informazione e accoglienza turistica;
c) Comuni e Province;
c-bis) Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura (4);
d) Associazioni Pro-loco;
e) Consorzi turistici per la gestione, promozione e commercializzazione del prodotto turistico.
---
(4) Lettera aggiunta dall'art. 106, comma 3, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Capo II - Funzioni della regione e attività di promozione turistica
Art. 6 - Funzioni della Regione.

1. La Giunta regionale determina gli indirizzi e i programmi relativi al sistema turistico, in coerenza con i contenuti della programmazione economica regionale (5).
2. In conformità con le determinazioni di cui al comma 1, la Giunta regionale:
a) favorisce la promozione turistica;
b) verifica l'azione dei soggetti incaricati dell'attuazione dei programmi;
c) indirizza le attività degli Enti locali e dell'Agenzia di cui all'articolo 9 per favorire lo sviluppo del turismo;
d) promuove il coordinamento tra i soggetti operanti nel settore turistico, nonché l'aggregazione delle realtà turistiche consortili presenti sul territorio al fine di valorizzarne le dimensioni operative e competitive;
e) cura i rapporti anche mediante la predisposizione di progetti speciali con l'ENIT, con le altre Regioni italiane, con i Paesi dell'Unione europea e con altri enti e organismi operanti nel settore (6).
2-bis. Per le finalità di cui al comma 2, lettera a), la Regione affida in concessione aree del demanio marittimo per finalità turistico-ricreative ai soggetti indicati all'articolo 7, comma 1. La concessione è rilasciata previa deliberazione della Giunta regionale (7).
3. La Giunta regionale provvede, sentite le associazioni di categoria maggiormente rappresentative, alla classificazione delle aree del territorio regionale ai fini della determinazione dei canoni relativi alle concessioni di cui al comma 2-bis (8).
---
(5) Comma così modificato dall'art. 106, comma 4, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.
(6) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 5, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «2. In conformità con le determinazioni di cui al comma 1, la Giunta regionale:
a) favorisce la promozione turistica, anche mediante sistemi di teleinformazione, teleprenotazione e telepromozione;
b) verifica l'azione dei soggetti incaricati dell'attuazione dei programmi;
c) indirizza le attività degli Enti locali per favorire lo sviluppo del turismo;
d) promuove il coordinamento tra i soggetti operanti nel settore turistico;
e) emana direttive per lo svolgimento delle attività istituzionali delle Agenzie di informazione e accoglienza turistica ed esercita la vigilanza e il controllo sulle medesime;
f) cura i rapporti anche mediante la predisposizione di progetti speciali con l'ENIT, con le altre Regioni italiane, con i Paesi dell'Unione europea e con altri enti e organismi operanti nel settore.».
(7) Comma aggiunto dall'art. 106, comma 6, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Ferme restando le disposizioni di cui al presente comma, vedi quanto dispone l'art. 9, comma 1, del regolamento approvato con D.P.Reg. 10 novembre 2006, n. 0347/Pres.
(8) Comma così modificato dall'art. 106, comma 7, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Art. 7 - Promozione turistica.

1. La Regione favorisce la promozione turistica mediante la partecipazione a società per la promozione turistica e a società d'area, anche tramite le Agenzie di informazione e accoglienza turistica.

2. Ai fini della presente legge per "società d'area" si intendono le società a prevalente capitale pubblico costituite, ciascuna in ogni area territoriale regionale con offerta turistica omogenea, per lo svolgimento delle attività di cui al comma 3.
3. La Regione può concedere finanziamenti a favore dei Comuni e delle Province per la partecipazione dei medesimi a società d'area costituite per lo svolgimento di attività di promozione turistica e per la gestione di attività economiche turistiche di interesse regionale in àmbito locale, nonché alle stesse società d'area per il funzionamento (9).
4. La Regione può partecipare ai Consorzi turistici di cui all'articolo 36 direttamente o attraverso l'Agenzia di cui all'articolo 9 (10).
---
(9) Con regolamento approvato con D.P.Reg. 15 ottobre 2002, n. 0310/Pres. sono stati dettati i criteri e le modalità per la concessione degli incentivi qui previsti.
(10) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 8, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «4. In attesa della costituzione delle società d'area di cui al comma 2, la Regione può concedere finanziamenti a favore dei Comuni e delle Province per la partecipazione dei medesimi a Consorzi turistici costituiti per le finalità di cui all'articolo 36, individuati con deliberazione della Giunta regionale, anche in deroga alle disposizioni di cui all'articolo 37, comma 1, lettera c), purché comprendano almeno due Enti locali territoriali. La Regione può altresì partecipare direttamente o attraverso le Agenzie di informazione e accoglienza turistica ai Consorzi turistici di cui al presente comma.». Con riferimento al testo sostituito (sopraripportato) vedi il regolamento approvato con D.P.Reg. 15 ottobre 2002, n. 0310/Pres. con il quale sono stati dettati i criteri e le modalità per la concessione degli incentivi ivi previsti.

Art. 8 - Concertazione.

1. Nella definizione delle politiche dell'Agenzia di cui all'articolo 9, l'Assessore regionale alle attività produttive attiva strumenti operativi di concertazione permanente ai quali partecipano rappresentanze delle Province, dei Comuni, delle Comunità montane, delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, nonché i rappresentanti delle organizzazioni imprenditoriali e sindacali di categoria.
2. Alla concertazione permanente partecipano altresì rappresentanze dei Consorzi di cui all'articolo 36, delle società d'area di cui all'articolo 7, nonché delle cooperative, degli enti, degli istituti, delle associazioni, degli ordini professionali e di altri organismi che siano interessati, di volta in volta, alle singole materie trattate.
3. Le modalità della concertazione permanente sono definite con decreto dell'Assessore regionale alle attività produttive (11).
---
(11) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 9, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 8. Conferenza regionale del turismo. 1. L'Assessore regionale al turismo convoca annualmente la Conferenza regionale del turismo alla quale partecipano i Sindaci, i Presidenti delle Province, i Direttori delle Agenzie di informazione e accoglienza turistica, i Presidenti dei Consorzi turistici per la gestione, promozione e commercializzazione del prodotto turistico, rappresentanti delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, delle Pro-loco, degli operatori turistici e delle organizzazioni sindacali dei lavoratori, nonché soggetti operanti nel settore turistico.
2. La Conferenza regionale del turismo ha lo scopo di acquisire la valutazione di tutti i soggetti interessati sull'organizzazione e il funzionamento del settore turistico regionale, unitamente alle proposte di sviluppo del settore medesimo.».

Capo III - Agenzie di informazione e accoglienza turistica

Art. 9 - Agenzia per lo sviluppo del turismo.

1. È istituita l'Agenzia per lo sviluppo del turismo denominata «Turismo Friuli-Venezia Giulia», in seguito TurismoFVG, quale ente funzionale della Regione preposto alla programmazione, alla progettazione e all'indirizzo dello sviluppo del sistema turistico regionale, con particolare riguardo a:
a) promozione dell'immagine complessiva della Regione attraverso il coordinamento dei diversi attori e operatori pubblici e privati del sistema turistico;
b) definizione e sviluppo del sistema di accoglienza turistica;
c) definizione di strategie volte all'incremento dei flussi turistici, alla destagionalizzazione e all'ampliamento dell'offerta turistica;
d) sviluppo delle azioni di promozione e incentivazione di strumenti di integrazione pubblico-privato.
2. La TurismoFVG, avente personalità giuridica, autonomia gestionale, patrimoniale, contabile e tecnica, ha sede legale in Villa Manin di Passariano, Comune di Codroipo, ed è sottoposta alla vigilanza e al controllo della Regione.

3. La TurismoFVG, per l'esercizio delle sue funzioni, e in particolare delle attività di coordinamento relative all'informazione e all'accoglienza turistica, si articola sul territorio regionale in sedi operative territoriali con competenza sugli ambiti territoriali individuati con provvedimento del Direttore generale della TurismoFVG. La responsabilità di ciascuna di tali sedi operative è affidata a un responsabile territoriale (12).

---

(12) Il presente articolo, già sostituito dall'art. 9, comma 1, L.R. 15 maggio 2002, n. 13, è stato poi nuovamente così sostituito dall'art. 106, comma 10, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo precedente era così formulato: «Art. 9. Agenzie di informazione e accoglienza turistica. 1. Le Agenzie di informazione e accoglienza turistica (A.I.A.T.) sono enti funzionali della Regione, aventi personalità giuridica, autonomia gestionale, patrimoniale e contabile, sottoposti al controllo e alla vigilanza della Regione; sono istituite con deliberazione della Giunta regionale che ne determina gli àmbiti territoriali di competenza.
2. Le Aziende di promozione turistica istituite con la legge regionale n. 10/1991 e successive modifiche e integrazioni, sono trasformate in A.I.A.T. a partire dalla data del provvedimento che ne ridetermina gli àmbiti territoriali di competenza.».

Art. 10 - Competenze della TurismoFVG.

1. Alla TurismoFVG sono attribuiti compiti di pianificazione e progettazione strategica dello sviluppo turistico del Friuli-Venezia Giulia, di progettazione e coordinamento dello sviluppo del sistema turistico del territorio e dell'offerta turistica regionale, di gestione e coordinamento delle azioni di marketing turistico, di organizzazione del sistema di accoglienza turistica.
2. In particolare, nel quadro delle funzioni generali di cui al comma 1, la TurismoFVG opera nei seguenti ambiti di azione:
a) promozione del prodotto turistico regionale:
1) definisce gli obiettivi strategici di sviluppo turistico, le politiche di promozione e realizzazione del prodotto turistico;
2) cura la creazione e la diffusione dell'immagine coordinata turistica della Regione anche organizzando azioni promozionali e curando la pubblicità turistica regionale;
3) definisce, in collaborazione con l'Amministrazione regionale, la politica di marketing turistico regionale e la realizza con azioni mirate dirette e indirette;
4) nell'ambito delle politiche di marketing turistico e dello sviluppo economico promuove il prodotto regionale agroalimentare di qualità e le manifestazioni ad esso correlate;
b) accoglienza-informazione turistica:
1) coordina e promuove le attività di informazione e assistenza al turista anche con azioni dirette in occasione di eventi e in relazione a località di interesse strategico per la Regione nel suo complesso;
2) cura la gestione di uno sportello per la tutela del turista;
3) definisce i livelli di qualità del sistema regionale di accoglienza e di informazione turistica;
4) opera per la diffusione della cultura dell'accoglienza e dell'ospitalità turistica;
c) sviluppo turistico-territoriale:
1) cura la raccolta e l'elaborazione di dati statistici concernenti il movimento turistico nell'ambito territoriale di competenza delle sedi operative territoriali;
2) fornisce all'Amministrazione regionale gli strumenti tecnici necessari alla formulazione della politica turistica regionale, individuando l'esatto profilo turistico delle risorse esistenti sul territorio e tracciando le relative linee di sviluppo;
3) cura, in collaborazione con le Province, i Comuni, le Comunità montane e le Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, lo sviluppo sostenibile del territorio verso un turismo responsabile;
4) cura l'identificazione dei bisogni del settore e contribuisce alla diffusione dell'informazione al fine di orientare gli interventi degli operatori secondo le nuove linee del mercato;
5) contribuisce alla definizione delle politiche e dei programmi di formazione professionale degli operatori del settore anche attraverso azioni formative dirette;
6) assicura lo sviluppo e la crescita economica delle imprese turistiche regionali, promuovendone il costante ammodernamento dell'offerta anche fornendo servizi di carattere generale per facilitare l'incontro tra domanda e offerta.
3. A tal fine la TurismoFVG può operare anche mediante organismi associativi, organizzazioni pubbliche e private appositamente costituite, società, università e istituti di ricerca (13).

---

(13) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 11, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 10. Competenze. 1. Le A.I.A.T., in concorso con gli Enti locali interessati e con i soggetti individuati dalla presente legge, realizzano gli obiettivi definiti dalla Regione nel settore turistico nell'àmbito territoriale di competenza, svolgendo le attività ad esse attribuite nell'àmbito dei programmi adottati dalla Giunta regionale.
2. Le A.I.A.T. svolgono le seguenti attività:

a) informazione e assistenza turistica, anche attraverso l'istituzione degli Uffici di informazione e accoglienza turistica (IAT);
b) raccolta ed elaborazione di dati statistici concernenti il movimento turistico nel proprio àmbito territoriale;
c) tutte le attività ad esse espressamente attribuite dalla Giunta regionale.
3. [Gli àmbiti territoriali di competenza delle A.I.A.T. sono determinati dalla Giunta regionale] (Comma abrogato dall'art. 9, comma 2, L.R. 15 maggio 2002, n. 13)».

Art. 11 - Organi.

1. Sono organi della TurismoFVG:
a) il Direttore generale;
b) il Comitato strategico di indirizzo;
c) il Collegio dei revisori contabili (14).
---
(14) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 12, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 11. Organi. 1. Sono organi delle A.I.A.T.:
a) il Direttore;
b) il Collegio dei revisori contabili.».

Art. 12 - Il Direttore generale.

1. Il Direttore generale ha la rappresentanza legale della TurismoFVG ed è responsabile del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Giunta regionale e della gestione della TurismoFVG.
2. Il Direttore generale svolge, in particolare, le seguenti funzioni:
a) adotta il bilancio annuale e pluriennale di previsione e il rendiconto generale;
b) adotta il Piano strategico e il Piano operativo annuale e redige la relazione sulla gestione;
c) ha la rappresentanza in giudizio della TurismoFVG con facoltà di conciliare e transigere;
d) adotta il regolamento concernente l'ordinamento, l'assetto organizzativo, il funzionamento e le prestazioni esterne della TurismoFVG;
e) dirige la struttura assicurandone la funzionalità;
f) provvede alla gestione del personale, compresa la definizione della pianta organica e la stipula dei contratti di lavoro, anche integrativi, con i lavoratori dipendenti dalla TurismoFVG quale datore di lavoro e provvede alla nomina dei responsabili territoriali di cui all'articolo 9, comma 3, e dei responsabili di settore;
g) trasmette alla Direzione centrale attività produttive, per il successivo inoltro alla Giunta regionale, gli atti soggetti al controllo (15).
---
(15) Il presente articolo, già modificato dall'art. 50, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18, è stato poi nuovamente così sostituito dall'art. 106, comma 13, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29 (vedi anche il comma 9 del successivo art. 107). Il testo precedente era così formulato: «Art. 12. Il Direttore. 1. Il Direttore ha la rappresentanza legale dell'A.I.A.T. ed è responsabile della gestione della medesima, della realizzazione dei compiti istituzionali, nonché del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Giunta regionale. Trasmette alla Regione gli atti soggetti a controllo, fornendo la collaborazione necessaria all'esercizio del potere di vigilanza.
2. Il Direttore svolge le seguenti funzioni:
a) adotta il piano preventivo delle risorse e degli obiettivi, il bilancio annuale e pluriennale di previsione, il rendiconto generale e redige la relazione sulla gestione;
b) cura la gestione finanziaria, tecnica e amministrativa dell'A.I.A.T., anche mediante l'adozione di atti di organizzazione e di spesa;
c) ha la rappresentanza in giudizio dell'A.I.A.T. con facoltà di conciliare e transigere;
d) dispone la partecipazione ai Consorzi turistici di cui all'articolo 7, comma 4, e a società di capitale;
e) stipula i contratti e provvede alle spese;
f) dirige il personale e organizza i servizi assicurandone la funzionalità;
f-bis) può nominare, tra i dipendenti di ruolo assegnati all'AIAT un proprio sostituto, che provvede in caso di assenza o impedimento ad adottare gli atti di ordinaria amministrazione dell'Agenzia, senza corresponsione di alcuna indennità aggiuntiva.
3. All'articolo 52 della legge regionale 27 marzo 1996, n. 18, dopo il comma 3-ter, è aggiunto il seguente:
"3-quater. Il Direttore regionale del commercio, del turismo e del terziario approva i contratti stipulati dai Direttori delle Agenzie di informazione e accoglienza turistica."».

Art. 13 - Incarico.

1. Il Direttore generale è nominato con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale alle attività produttive.
2. Il Direttore generale è scelto tra dirigenti pubblici o privati, in possesso di diploma di laurea, che abbiano svolto attività dirigenziali per almeno cinque anni in settori attinenti l'ambito operativo della TurismoFVG in enti, associazioni o società pubbliche o private del comparto turistico.
3. Il rapporto di lavoro del Direttore generale è regolato da contratto di diritto privato di durata massima quinquennale. La Giunta regionale determina i contenuti del contratto, ivi comprese le clausole risolutive del rapporto, nonché il trattamento economico; il trattamento economico va determinato prevedendo una retribuzione fissa, avuto riguardo ai livelli economici previsti per i Direttori generali delle Aziende per i servizi sanitari, e una parte variabile da corrispondere in relazione al conseguimento degli obiettivi fissati dalla Giunta medesima.
4. Il conferimento dell'incarico di Direttore generale a dipendenti della Regione determina il loro collocamento in aspettativa senza assegni per tutto il periodo dell'incarico; il servizio prestato in forza del contratto a tempo determinato è utile ai fini del trattamento di quiescenza e di previdenza e dell'anzianità di servizio. Il conferimento dell'incarico a soggetti provenienti da altre pubbliche amministrazioni è subordinato al loro collocamento in aspettativa o fuori ruolo da parte dell'ente di appartenenza, secondo il relativo ordinamento.
5. Il soggetto cui sia conferito l'incarico di Direttore generale non può rivestire cariche pubbliche elettive ovvero cariche in partiti politici o in associazioni sindacali e di categoria e avere incarichi direttivi o rapporti continuativi di collaborazione o di consulenza con i predetti organismi (16).

---

(16) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 14, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 13. Incarico. 1. Il Direttore dell'A.I.A.T. è nominato dalla Giunta regionale ed è scelto tra:
a) dirigenti pubblici o privati, in possesso di diploma di laurea, che abbiano svolto attività dirigenziale per almeno quattro anni in enti , associazioni o aziende pubbliche o private;
b) persone di particolare e comprovata qualificazione professionale nel settore turistico, che abbiano svolto funzioni direttive per almeno quattro anni in enti, associazioni o aziende pubbliche o private operanti nel settore turistico.
2. Il trattamento economico del Direttore è determinato dalla Giunta regionale con riferimento al trattamento spettante ai Direttori di Servizio autonomo presso la Regione.
3. Qualora l'incarico di Direttore sia attribuito ad un dipendente della Regione o di altra Amministrazione locale del Friuli-Venezia Giulia questi, per la durata dell'incarico, è collocato in aspettativa senza assegni. Il periodo di aspettativa è utile ai fini dell'anzianità di servizio.».

Art. 13-bis - Comitato strategico di indirizzo.

1. Al Comitato strategico di indirizzo spettano i poteri di definizione degli indirizzi strategici della TurismoFVG.
2. Sono componenti di diritto del Comitato strategico di indirizzo l'Assessore regionale alle attività produttive in carica, che ne presiede le sedute, il Direttore generale della TurismoFVG e il Direttore della Direzione centrale attività produttive.
3. Del Comitato strategico di indirizzo fanno altresì parte:
a) quattro componenti designati rispettivamente dalle Province, dai Comuni, dalle Comunità montane e dalle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura;
b) quattro componenti designati rispettivamente dalle principali organizzazioni imprenditoriali di categoria nei settori del commercio e turismo, dell'industria, dell'artigianato e dell'agricoltura;
c) un rappresentante designato dall'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia;
d) un rappresentante designato da ciascun Comitato strategico d'ambito di cui all'articolo 14;
e) un rappresentante designato dai Consorzi turistici di cui all'articolo 36.
4. I componenti di cui al comma 3, lettere a) e b), sono designati in sede di concertazione permanente ai sensi dell'articolo 8.
5. Il Comitato strategico di indirizzo esprime il proprio parere:
a) sulle politiche di sviluppo turistico d'ambito e del territorio regionale;
b) sulle attività formative rivolte agli operatori turistici regionali;
c) sulle linee strategiche per la concessione dei contributi in materia di turismo (17).

---

(17) Articolo aggiunto dall'art. 106, comma 15, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Art. 14 - Comitati strategici d'ambito.

1. In ciascuno degli ambiti territoriali di cui all'articolo 9, comma 3, sono istituiti i Comitati strategici d'ambito, con il compito di coordinare e definire le proposte e i programmi per la politica turistica d'ambito, di cui fanno parte:
a) cinque componenti designati da un'apposita assemblea dei Sindaci dei Comuni compresi nell'ambito territoriale di riferimento e scelti tra gli stessi ovvero tra amministratori comunali del medesimo ambito territoriale;
b) quattro componenti designati rispettivamente dalle principali organizzazioni imprenditoriali di categoria nei settori del commercio e turismo, dell'industria, dell'artigianato e dell'agricoltura;
c) tre componenti designati congiuntamente dai Consorzi turistici e dalle società d'area più rappresentativi, in termini di volumi di affari, operanti nell'ambito territoriale di riferimento;
d) il responsabile territoriale.
2. L'assemblea di cui al comma 1, lettera a), è convocata dal Sindaco del Comune demograficamente più rappresentativo.
3. Il Comitato è convocato con cadenza almeno semestrale dal responsabile territoriale (18).
---
(18) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 16, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 14. Consulta degli Enti locali. 1. È istituita la Consulta degli Enti locali facenti parte degli àmbiti territoriali delle singole A.I.A.T.
2. La Consulta è formata da cinque componenti nominati dall'Assemblea dei Sindaci dei Comuni interessati e scelti tra gli stessi ovvero tra Amministratori comunali del medesimo àmbito territoriale.
3. L'Assemblea di cui al comma 2 è convocata dal Sindaco del Comune demograficamente più rappresentativo.
4. Le funzioni di segreteria vengono svolte da un funzionario del Comune di cui al comma 3.
5. La Consulta è convocata con cadenza semestrale dal Direttore dell'A.I.A.T. e, in ogni caso, per l'espressione del proprio parere in relazione a quanto previsto dall'articolo 12, comma 2, lettera a).».

Art. 15 - Il Collegio dei revisori contabili.

1. Il Collegio dei revisori contabili è composto da tre componenti effettivi e due supplenti, iscritti nel registro dei revisori contabili previsto dall'articolo 1 del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 88 (Attuazione della direttiva 84/253/CEE relativa all'abilitazione delle persone incaricate del controllo di legge dei documenti contabili), e successive modifiche.
2. I componenti del Collegio dei revisori contabili sono nominati con decreto del Presidente della Regione, anche tra dipendenti regionali, previa designazione con deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale alle attività produttive.
3. Il Collegio dei revisori contabili resta in carica tre anni. I componenti decadono in caso di assenza ingiustificata a due riunioni consecutive.
4. Il Collegio dei revisori contabili esercita funzioni di controllo e, in particolare, svolge i seguenti compiti:
a) verifica la regolare tenuta della contabilità e la corrispondenza del rendiconto generale alle risultanze delle scritture contabili;
b) esprime parere sul bilancio di previsione annuale e pluriennale;
c) accerta almeno ogni trimestre la consistenza di cassa e può chiedere notizie al Direttore generale.
5. I revisori possono, in qualsiasi momento, procedere, anche individualmente, ad atti di ispezione e di controllo.
6. Il Presidente del Collegio dei revisori contabili ha l'obbligo, qualora riscontri gravi irregolarità nella gestione, di riferirne immediatamente alla Giunta regionale, tramite l'Assessore regionale alle attività produttive.
7. La Giunta regionale determina i compensi e i rimborsi spese dei componenti del Collegio ai sensi della normativa regionale vigente (19).
---
(19) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 17, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 15. Il Collegio dei revisori contabili. 1. Il Collegio dei revisori contabili di ciascuna A.I.A.T. è composto da tre membri effettivi e da due supplenti, iscritti nel registro dei revisori contabili, nominati con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale competente.
2. Il Collegio dei revisori contabili esercita funzioni di controllo generale e in particolare svolge i seguenti compiti:
a) esercita il controllo sulla gestione contabile e finanziaria;
b) verifica almeno ogni trimestre la situazione di cassa, nonché l'andamento finanziario e patrimoniale;
c) esprime parere sul piano preventivo delle risorse e degli obiettivi e sul bilancio annuale e pluriennale di previsione;
d) vigila sulla regolarità amministrativa e in particolare controlla la regolarità dei contratti e delle convenzioni.
3. Il Presidente del Collegio dei revisori contabili comunica i risultati delle verifiche di cassa e dell'attività di vigilanza alla Giunta regionale, tramite l'Assessore regionale competente.
4. I componenti del Collegio dei revisori contabili restano in carica per cinque anni a decorrere dalla data del provvedimento di nomina. In caso di cessazione anticipata dall'incarico di un revisore effettivo, è disposto il subentro di

un revisore supplente con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale competente.
5. Il Collegio dei revisori contabili si riunisce almeno ogni tre mesi. La mancata partecipazione a due riunioni consecutive, senza giustificato motivo, comporta la decadenza dall'incarico. La decadenza viene rilevata dal Collegio medesimo, il quale promuove la sostituzione dei componenti decaduti.
6. Il Presidente del Collegio dei revisori contabili ha l'obbligo, qualora riscontri gravi irregolarità nella gestione, di riferirne immediatamente alla Giunta regionale, tramite l'Assessore regionale competente.».

Art. 16 - Compensi.

[1. Al Presidente e ai restanti membri effettivi del Collegio dei revisori contabili compete un'indennità annuale lorda di carica stabilita con deliberazione della Giunta regionale] (20).
---
(20) Articolo così sostituito dall'art. 51, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18, poi abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera a), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 16. Compensi. 1. Al Presidente del Collegio dei revisori contabili e ai restanti membri del Collegio compete un'indennità mensile di carica. Gli importi delle indennità di carica e dei gettoni di presenza sono determinati con decreto del Presidente della Regione.».

Art. 17 - Dotazioni finanziarie.

1. Costituiscono fonte di finanziamento della TurismoFVG:
a) una quota annuale per le spese di funzionamento e attività determinata in sede di approvazione della legge finanziaria regionale;
b) i proventi derivanti dalla gestione delle proprie attività;
c) gli ulteriori finanziamenti previsti dal bilancio regionale;
d) i finanziamenti finalizzati dallo Stato per le attività svolte nel settore turistico;
e) i finanziamenti dell'Unione europea, nonché di altri organismi nazionali e internazionali e istituzioni pubbliche per la realizzazione di progetti specifici nell'ambito delle materie di competenza;
f) eventuali lasciti, donazioni e finanziamenti di privati ed enti pubblici (21).
---
(21) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 18, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 17. Fonti di finanziamento. 1. Le A.I.A.T. provvedono al raggiungimento dei propri obiettivi mediante:
a) i finanziamenti dello Stato, della Regione e degli Enti locali;
b) i proventi derivanti dalla gestione di proprie attività e del proprio patrimonio;
c) i proventi derivanti dall'alienazione del patrimonio;
d) le eventuali altre entrate derivanti da lasciti, legati e donazioni, nonché contributi e sovvenzioni da parte di privati;
e) i finanziamenti dell'Unione europea.».

Art. 18 - Finanziamento dell'attività istituzionale.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata, a decorrere dall'insediamento degli organi delle A.I.A.T., a concedere finanziamenti annui per il perseguimento dei fini istituzionali e per le spese di funzionamento delle A.I.A.T. medesime.
2. [La ripartizione delle somme stanziate annualmente con la legge finanziaria della Regione viene disposta a cura della Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, tenendo conto dei bilanci di previsione delle A.I.A.T.] (22).
---
(22) Comma abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera b), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Art. 19 - Poli turistici di interesse regionale.

[1. La Giunta regionale, sentita la seconda Commissione consiliare permanente, individua e definisce, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, i Poli turistici di interesse regionale. Detti Poli possono avere anche natura interregionale e interstatale.

2. In occasione della convocazione della Conferenza regionale del turismo, la Giunta regionale effettua la ricognizione del settore, verificando se sussistano i presupposti per l'individuazione di nuovi Poli turistici di interesse regionale ed eventualmente procede alla loro definizione.
3. In armonia con il Piano annuale e triennale di sviluppo, l'Amministrazione regionale trasferisce finanziamenti alle forme organizzative che i Poli turistici di interesse regionale intendono darsi così come previsti dalla presente legge, per tutte le finalità connesse allo sviluppo turistico dell'area interessata.
4. La Giunta regionale, con proprio Regolamento, determina i criteri di trasferimento dei finanziamenti di cui al comma 3. Detti criteri dovranno comunque, tra le altre cose, tenere presente l'incremento delle presenze turistiche rispetto all'anno precedente e la concorrenza del Polo turistico alla formazione del PIL regionale] (23).
---
(23) Articolo abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera c), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Art. 20 - Gestione economica e patrimonio.

1. La TurismoFVG ha un bilancio proprio e applica un apposito regolamento regionale di contabilità. Nelle more dell'emanazione di tale regolamento, la TurismoFVG applica il regolamento per l'amministrazione del patrimonio e la contabilità degli enti e organismi funzionali della Regione, secondo il proprio ordinamento.
2. Con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale, su proposta congiunta dell'Assessore regionale alle risorse economiche e finanziarie e dell'Assessore regionale alle attività produttive, sono individuati i beni mobili e immobili, materiali e immateriali del patrimonio regionale da attribuire alla disponibilità, alla gestione diretta e indiretta e alla vigilanza della TurismoFVG (24).
---
(24) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 19, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 20. Disposizioni contabili. 1. Le A.I.A.T. applicano il regolamento per l'amministrazione del patrimonio e la contabilità degli enti e organismi funzionali della Regione, secondo il proprio ordinamento.».

Art. 21 - Vigilanza e controllo.

1. La Regione, nei confronti della TurismoFVG, esercita le seguenti funzioni:
a) nomina gli organi;
b) definisce gli indirizzi per l'assetto organizzativo e approva la pianta organica;
c) definisce gli indirizzi per lo sviluppo delle attività istituzionali e gli obiettivi di gestione;
d) definisce l'assetto contabile della TurismoFVG con il regolamento di cui all'articolo 20, comma 1;
e) adotta ogni altro provvedimento necessario a garantirne la funzionalità;
f) esercita attività di vigilanza e controllo;
g) esprime parere preventivo e vincolante in merito alla nomina, da parte del Direttore generale, dei responsabili territoriali, nonché di quelli di settore di cui all'articolo 12, comma 2, lettera f).
2. Sono soggetti all'approvazione della Giunta regionale i seguenti atti:
a) il bilancio di previsione annuale e pluriennale e il rendiconto generale;
b) il piano strategico e il piano operativo annuale;
c) il regolamento concernente l'ordinamento, l'assetto organizzativo, il funzionamento e le prestazioni esterne;
d) il provvedimento di individuazione degli ambiti territoriali di cui all'articolo 9, comma 3.
3. Gli atti di cui al comma 1 sono trasmessi entro quindici giorni dalla loro adozione alla Direzione centrale attività produttive che, entro trenta giorni dal ricevimento, ne cura l'istruttoria e provvede a trasmetterli, corredati della relativa proposta motivata e di eventuali pareri, alla Giunta regionale per l'approvazione.
4. La Giunta regionale approva gli atti di cui al comma 2 entro venti giorni dal ricevimento. Trascorso inutilmente tale termine gli atti diventano esecutivi.
5. Il termine di trenta giorni di cui al comma 3 è interrotto per una sola volta per l'acquisizione di ulteriori elementi istruttori; in tal caso il termine decorre dal momento della ricezione degli atti richiesti.
6. Gli atti di cui al comma 2, lettera a), sono trasmessi alla Direzione centrale risorse economiche e finanziarie per il parere di competenza.
7. Il Direttore generale adegua il provvedimento alle indicazioni della Giunta regionale entro venti giorni dalla ricezione della relativa deliberazione (25).
---
(25) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 20, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «Art. 21. Vigilanza e controllo. 1. Le A.I.A.T. sono sottoposte al controllo e alla vigilanza della Giunta regionale, tramite la Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, al fine dell'accertamento del pieno raggiungimento delle finalità istituzionali.
2. Ai fini di cui al comma 1 la Giunta regionale approva i seguenti atti:

a) il bilancio di previsione annuale e pluriennale, corredato di tutti gli allegati previsti dal regolamento di cui all'articolo 20, le variazioni relative al bilancio di previsione, il rendiconto generale;
b) la partecipazione a società;
c) gli atti di disposizione di beni immobili.
3. Gli atti di cui al comma 2 sono trasmessi, entro quindici giorni dalla data della loro adozione, alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario. Contestualmente, gli atti di cui al comma 2, lettere a) e b), sono trasmessi alla Ragioneria generale e gli atti di cui al comma 2, lettere a), b) e c), sono trasmessi alla Direzione regionale degli affari finanziari e del patrimonio per i pareri di competenza. La Ragioneria generale e la Direzione regionale degli affari finanziari e del patrimonio inviano i rispettivi pareri alla struttura regionale competente in materia entro quindici giorni dalla ricezione degli atti.
4. Decorsi quindici giorni dalla data della ricezione degli atti, la struttura regionale competente invia i medesimi alla Segreteria generale della Presidenza della Giunta regionale, corredati della relativa proposta motivata e dei pareri acquisiti ai sensi del comma 3, per l'esame da parte della Giunta regionale entro i successivi venticinque giorni. Qualora la Giunta regionale non deliberi entro il suddetto termine, gli atti diventano esecutivi.
5. La struttura regionale competente in materia può richiedere alle A.I.A.T., entro quindici giorni dal ricevimento degli atti di cui al comma 2, elementi istruttori integrativi. La richiesta interrompe il termine sino al ricevimento degli elementi richiesti. Da tale data decorre un nuovo termine di quindici giorni per l'invio degli atti corredati della relativa proposta motivata e dei pareri acquisiti.
6. In caso di mancata approvazione, le A.I.A.T. si adeguano alle indicazioni della Giunta regionale entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della relativa deliberazione giuntale.
7. La Giunta regionale può richiedere in qualsiasi momento l'invio di qualunque atto adottato dalle A.I.A.T. e disporre ispezioni e controlli.
8. In caso di inottemperanza alla disposizione di cui al comma 5, ovvero di inosservanza dei termini previsti da norme di legge per l'assunzione di atti obbligatori, la Giunta regionale, previa diffida con fissazione di un termine per adempiere, provvede alla nomina di un Commissario ad acta.
9. La Giunta regionale, per accertate gravi violazioni di legge, per persistenti inadempienze ad atti dovuti, per gravi irregolarità nella gestione, ovvero per impossibilità di funzionamento, delibera la revoca del Direttore e provvede alla nomina di un Commissario per la provvisoria gestione delle A.I.A.T., il quale si sostituisce con pienezza di poteri al Direttore per il tempo strettamente necessario alla sua sostituzione e comunque per un periodo di tempo non superiore a sei mesi.». In deroga a quanto previsto nel comma 9 dell'articolo sostituito (soprariportato) vedi l'art. 1, comma 2, L.R. 14 luglio 2005, n. 14.

Art. 22 - Personale della TurismoFVG.

1. La TurismoFVG opera con personale assunto con contratto di lavoro a tempo indeterminato o determinato cui si applica il contratto collettivo nazionale di lavoro del settore merceologico del turismo.
2. La TurismoFVG può ricorrere a consulenze professionali, a collaborazioni esterne, ad assunzioni con contratto di somministrazione di lavoro a tempo determinato ovvero ad altre forme di lavoro flessibile.
3. La TurismoFVG può operare altresì con personale regionale collocato in posizione di comando, nel limite massimo di sessanta unità, anche in deroga ai limiti temporali di cui all'articolo 45 della legge regionale 31 agosto 1981, n. 53 (Stato giuridico e trattamento economico del personale della Regione Friuli-Venezia Giulia).
4. L'assunzione con contratto di lavoro a tempo determinato, ai sensi del comma 1, di dipendenti della Regione determina il loro collocamento in aspettativa senza assegni per tutto il periodo del contratto; il servizio prestato in forza del contratto a tempo determinato è utile ai fini del trattamento di quiescenza e di previdenza e dell'anzianità di servizio (26).

---

(26) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 21, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29 (vedi anche il comma 11 del successivo art. 107). Il testo originario era così formulato: «Art. 22. Stato giuridico e trattamento economico del personale. 1. Il personale delle A.I.A.T. fa parte del ruolo unico regionale.».

Art. 23 - Norma transitoria.

[1. Gli organi in carica delle Aziende di promozione turistica sono sostituiti, all'entrata in vigore della presente legge, da Commissari nominati con deliberazione della Giunta regionale.
2. Entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge sono nominati i Direttori e i Collegi dei revisori contabili delle A.I.A.T., l'insediamento dei quali avviene non oltre il ventesimo giorno successivo alla data di nomina] (27).

---

(27) Articolo abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera d), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Art. 24 - Uffici di informazione e accoglienza turistica.

1. La TurismoFVG può istituire Uffici di informazione e accoglienza turistica (IAT), anche ad apertura stagionale, in località che presentino strutture ricettive significative e attrattive di particolare interesse turistico (28).
2. [Al fine di consentire la continuità operativa degli uffici di informazione e accoglienza turistica esistenti alla data di entrata in vigore della presente legge, il nullaosta di cui al comma 1 si intende automaticamente rilasciato] (29).
3. Gli IAT assicurano i seguenti servizi, anche avvalendosi, mediante apposite convenzioni, di personale di associazioni Pro-loco (30):
a) informazione sulle opportunità turistiche e sulle disponibilità ricettive della località;
b) distribuzione di materiale informativo;
c) assistenza al turista;
d) gestione di uno sportello per la tutela del turista (31).
4. La TurismoFVG sovrintende al funzionamento degli IAT e coordina le azioni dei soggetti che concorrono alle attività di informazione e accoglienza turistica garantendone l'uniformità anche sotto il profilo dell'immagine turistica regionale (32).
---
(28) Comma così modificato dall'art. 106, comma 22, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.
(29) Comma abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera e), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.
(30) Alinea così modificato dall'art. 106, comma 23, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.
(31) Comma così sostituito dall'art. 52, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18, poi così modificato come indicato nella nota che precede. Il testo originario era così formulato: «3. Gli IAT assicurano i seguenti servizi, anche avvalendosi del personale del comparto unico del pubblico impiego regionale e locale del Friuli-Venezia Giulia, istituito ai sensi dell'articolo 127 della legge regionale 9 novembre 1998, n. 13, e mediante apposite convenzioni, senza oneri aggiuntivi per le A.I.A.T., di personale di associazioni Pro-loco:
a) informazione sulle opportunità turistiche e sulle disponibilità ricettive della località;
b) distribuzione di materiale informativo;
c) assistenza al turista;
d) gestione di uno sportello per la tutela del turista.».
(32) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 24, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «4. Le A.I.A.T. sovrintendono al funzionamento degli IAT e ne coordinano l'attività.».

Capo IV - Comuni e province

Art. 25 - Competenze.

1. I Comuni esercitano le competenze ad essi espressamente attribuite in materia di strutture ricettive turistiche e di agenzie di viaggio e turismo. In particolare:
a) svolgono attività di vigilanza e controllo nelle materie disciplinate dal Titolo IV;
b) svolgono attività di vigilanza e controllo sulle agenzie di viaggio e turismo in collaborazione con gli uffici regionali competenti al rilascio dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività;
c) svolgono tutte le funzioni amministrative in materia di rilascio del provvedimento di autorizzazione all'esercizio delle strutture ricettive turistiche e alla loro classificazione;
d) provvedono alla raccolta dei dati statistici relativi ai flussi turistici ai fini e con le modalità di cui all'articolo 94;
e) provvedono alla gestione di aree attrezzate a supporto del turismo itinerante ai fini e con le modalità di cui all'articolo 107.
2. I Comuni, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 24, svolgono in via esclusiva le funzioni di informazione e accoglienza turistica tramite l'istituzione di sportelli informativi denominati «TurismoFVG». I Comuni inoltre svolgono:
a) attività di promozione turistica delle località situate nel territorio di competenza;
b) attività di promozione e di gestione di attività economiche turistiche di interesse regionale in ambito locale, mediante la partecipazione alle società d'area di cui all'articolo 7;
c) promozione e commercializzazione dell'offerta turistica regionale e locale mediante la partecipazione ai Consorzi turistici di cui all'articolo 36;
d) attività di tutela, di informazione e di accoglienza del turista mediante l'istituzione di IAT nel territorio di competenza (33).
3. [Le Province esprimono il proprio parere sui regolamenti di riparto dei contributi regionali nel comparto del turismo. Le assegnazioni definitive dei contributi vengono effettuate su base provinciale, d'intesa con le Province stesse] (34).
---

(33) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 25, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29 (vedi anche il comma 10 del successivo art. 107). Il testo originario era così formulato: «2. I Comuni e le Province esercitano inoltre:
a) attività di promozione turistica delle località situate nel territorio di competenza;
b) attività di promozione e di gestione di attività economiche turistiche di interesse regionale in àmbito locale, mediante la partecipazione alle società d'area di cui all'articolo 7;
c) promozione e commercializzazione dell'offerta turistica regionale e locale mediante la partecipazione ai Consorzi turistici di cui all'articolo 36;
d) attività di tutela, di informazione e di accoglienza del turista mediante l'istituzione di IAT nel territorio di competenza e in coordinamento con l'attività delle A.I.A.T.».
(34) Comma abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera f), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Capo V - Associazioni pro-loco

Art. 26 - Definizione.

1. Le associazioni Pro-loco e loro consorzi, costituiti al fine dello svolgimento coordinato delle attività di promozione turistica, sono soggetti di diritto privato costituiti su base volontaria, aventi il compito di valorizzare le peculiarità storiche, artistiche, culturali, naturalistiche e sociali del territorio in cui operano.

Art. 27 - Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia.

1. L'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia rappresenta le associazioni Pro-loco nei rapporti con la Regione.
2. Al fine di consentire la partecipazione delle associazioni Pro-loco alla programmazione e alla gestione delle attività di promozione turistica del territorio regionale, è assicurata la presenza di un rappresentante designato dall'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia nei gruppi di lavoro, consulte o consigli di emanazione regionale, aventi il compito di elaborare programmi o esprimere pareri in merito alla programmazione turistica.

Art. 28 - Albo regionale delle associazioni Pro-loco.

1. È istituito presso la Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, l'albo regionale delle associazioni Pro-loco, di seguito denominato albo.
2. Possono essere iscritte all'albo le associazioni Pro-loco aventi i seguenti requisiti:
a) previsione nello statuto del fine di valorizzare le peculiarità storiche, artistiche, culturali, naturalistiche e sociali del territorio in cui operano, in conformità a quanto previsto dall'articolo 26;
b) previsione nello statuto della democraticità e gratuità delle cariche, della trasparenza dei bilanci, della possibilità di accesso a tutti i cittadini del Comune di appartenenza, della devoluzione dei beni al Comune competente per territorio o ad altra associazione con fini di utilità sociale in caso di scioglimento (35);
c) costituzione con atto pubblico di data antecedente di almeno tre anni rispetto a quella della richiesta di iscrizione durante i quali abbiano svolto documentata attività (36).
---
(35) Lettera così modificata dall'art. 23, comma 13, L.R. 30 aprile 2003, n. 12.
(36) Lettera così modificata dall'art. 106, comma 26, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29 (vedi anche il comma 17 del successivo art. 107).

Art. 29 - Modalità ed effetti dell'iscrizione all'albo.

1. Le associazioni Pro-loco presentano all'Amministrazione regionale, tramite l'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia, la domanda di iscrizione all'albo, corredata della copia dell'atto costitutivo e dello statuto.
2. L'iscrizione diviene esecutiva qualora entro sessanta giorni dalla data di presentazione della domanda non sia emanato un provvedimento di diniego.
3. L'iscrizione all'albo è condizione per l'ottenimento dei contributi previsti dagli articoli 31 e 32.

Art. 30 - Adempimenti, revisioni, cancellazioni.

1. L'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia presenta all'Amministrazione regionale, entro il 1° marzo di ogni anno, la relazione delle associazioni Pro-loco iscritte all'albo relativa all'attività svolta nell'anno sociale precedente e le eventuali variazioni degli statuti delle medesime.

2. La revisione dell'albo è effettuata annualmente.
3. La cancellazione dall'albo delle associazioni Pro-loco è disposta qualora vengano meno i requisiti di cui all'articolo 28.

Art. 31 - Contributi a favore delle associazioni Pro-loco.

1. L'Amministrazione regionale, per il tramite della TurismoFVG, è autorizzata a concedere un contributo annuo all'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia al fine di promuovere l'attività delle associazioni Pro-loco (37).
2. Il contributo è ripartito dalla TurismoFVG, previa presentazione della documentazione, dall'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia tra le associazioni Pro-loco ad essa aderenti, in funzione di programmi di attività adeguatamente documentati con l'indicazione delle spese previste (38).
3. L'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia può destinare una quota non superiore al 15 per cento del contributo a copertura delle proprie spese di funzionamento.

---

(37) Comma così modificato dall'art. 8, comma 138, L.R. 18 gennaio 2006, n. 2, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 12, comma 1, della stessa legge).
(38) Comma così modificato dall'art. 8, comma 139, L.R. 18 gennaio 2006, n. 2, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 12, comma 1, della stessa legge).

Art. 32 - Contributi a favore dei consorzi delle associazioni Pro-loco.

1. L'Amministrazione regionale, per il tramite della TurismoFVG, è autorizzata a concedere all'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia contributi per l'insediamento, il funzionamento e l'attività degli uffici sede dei consorzi delle associazioni Pro-loco (39) (40).

---

(39) Comma così modificato dall'art. 8, comma 140, L.R. 18 gennaio 2006, n. 2, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 12, comma 1, della stessa legge).
(40) Articolo così sostituito dall'art. 53, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18, poi così modificato come indicato nella nota che precede. Il testo originario era così formulato: «Art. 32. Contributi a favore dei consorzi delle associazioni Pro-loco. 1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere all'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia contributi per l'insediamento e il funzionamento degli uffici sede dei consorzi delle associazioni Pro-loco.».

Art. 33 - Concessione ed erogazione dei contributi.

1. L'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia, entro il 1° marzo di ogni anno, presenta domanda di concessione dei contributi di cui agli articoli 31 e 32, corredata del programma preventivo di attività. La concessione dei contributi è subordinata all'approvazione da parte della Giunta regionale del programma, entro trenta giorni dalla data di presentazione del medesimo. Decorso tale termine il programma si intende approvato.
2. Il contributo è concesso in via anticipata nella misura del 90 per cento. Il saldo è corrisposto previa rendicontazione secondo le modalità di cui all'articolo 43 della legge regionale 20 marzo 2000, n. 7.

Art. 34 - Disposizione transitoria.

1. Le associazioni Pro-loco iscritte all'albo regionale delle associazioni Pro-loco di cui alla legge regionale 11 agosto 1980, n. 34, e successive modificazioni e integrazioni, sono iscritte d'ufficio all'albo. Le stesse devono, entro l'1 gennaio 2003, conseguire i requisiti di cui all'articolo 28 (41).

---

(41) Comma così modificato dall'art. 9, comma 3, L.R. 15 maggio 2002, n .13, il quale ha soppresso talune parole nel primo periodo ed ha aggiunto, al loro posto, il secondo periodo.

Art. 35 - Concessione di spazi gratuiti e assistenza tecnica alle manifestazioni aventi rilevanza turistica.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere in uso gratuito all'Associazione fra le Pro-loco del Friuli-Venezia Giulia adeguati spazi nel compendio monumentale di Villa Manin in Passariano, per lo svolgimento dei propri

compiti statutari e in considerazione della funzione di pubblico interesse svolta dalla medesima. Gli spazi sono concessi mediante convenzione, con la quale sono stabiliti il numero, l'ampiezza, la dislocazione e l'utilizzo dei medesimi.

Capo VI - Consorzi turistici

Art. 36 - Consorzi turistici per la gestione, promozione e commercializzazione del prodotto turistico.

1. I Consorzi turistici per la gestione, promozione e commercializzazione del prodotto turistico, di seguito denominati Consorzi turistici, svolgono attività di gestione, promozione e di commercializzazione dell'offerta turistica regionale e locale, attraverso l'elaborazione di piani e progetti di promozione e commercializzazione, nonché attraverso la creazione e l'eventuale gestione di strutture aventi finalità turistiche e di sistemi informativi e informatici a sostegno delle attività turistiche.
2. I Consorzi turistici sono costituiti da soggetti privati operanti nel settore del turismo, del commercio e dei servizi, con l'eventuale partecipazione di enti pubblici.
3. L'Amministrazione regionale e le A.I.A.T. sono autorizzate a stipulare convenzioni con i Consorzi turistici al fine di realizzare i piani e i progetti di cui al comma 1.
4. Possono assumere le funzioni di Consorzi, di cui al presente articolo, anche i Consorzi previsti dalla legge regionale 18 gennaio 1999, n. 3, purché rientrino nel disposto di cui all'articolo 7, comma 4.

Art. 37 - Finanziamenti.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere finanziamenti ai Consorzi turistici per le finalità di cui all'articolo 36, qualora:
a) l'atto costitutivo del Consorzio turistico preveda l'assenza del fine di lucro;
b) sia assicurata all'interno del Consorzio turistico la prevalenza numerica di imprese operanti nel settore del turismo;
c) sia assicurata una capacità ricettiva complessiva di almeno:
1) cinquecento posti qualora si tratti di Consorzi turistici operanti negli àmbiti turistici del versante montano;
2) tremila posti qualora si tratti di Consorzi turistici operanti negli àmbiti turistici del versante marino;
3) ottocento posti qualora si tratti di Consorzi turistici operanti negli àmbiti turistici intermedi.

TITOLO III

Attività di viaggio e turismo

Capo I - Agenzie di viaggio e turismo

Art. 38 - Definizione.

1. Sono agenzie di viaggio e turismo le imprese che esercitano attività di produzione, organizzazione, presentazione e vendita diretta o indiretta, a forfait o a provvigione, di elementi isolati o coordinati di viaggi e soggiorni, nonché attività di intermediazione nei predetti servizi compresi i compiti di assistenza e di accoglienza ai turisti.

Art. 39 - Attività.

1. Le agenzie di viaggio e turismo esercitano le seguenti attività:
a) l'organizzazione di soggiorni, viaggi e crociere con vendita diretta al pubblico;
b) la vendita di soggiorni, viaggi e crociere organizzati da altre agenzie di viaggio e turismo;
c) l'organizzazione e la vendita di soggiorni ad altre agenzie di viaggio;
d) tutte le attività connesse con quelle di cui alle lettere a), b) e c).
2. Qualora le attività di cui al comma 1, lettera d), implichino l'esercizio delle professioni turistiche disciplinate dal Titolo VIII, devono essere svolte dalle corrispondenti figure professionali autorizzate.

Art. 40 - Autorizzazione.

1. L'esercizio dell'attività di agenzia di viaggio e turismo, anche stagionale, è subordinato al rilascio dell'autorizzazione regionale secondo le modalità stabilite con regolamento regionale (42).
2. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione è accertato:
a) il possesso dei requisiti di onorabilità e capacità finanziaria e dei requisiti professionali previsti rispettivamente agli articoli 44 e 45;
b) il possesso dei requisiti strutturali dei locali di cui alla legge regionale 23 agosto 1985, n. 44, e successive modificazioni e integrazioni;

c) che la denominazione prescelta per l'agenzia di viaggio e turismo non sia uguale o tale da confondersi con quella di agenzie di viaggio e turismo già operanti sul territorio nazionale e che non sia uguale a quella di Regioni o Comuni italiani;
d) l'indipendenza dei locali sede dell'agenzia di viaggio e turismo da altre attività commerciali;
e) l'apposizione all'esterno del locale di un'insegna visibile che specifichi la denominazione dell'agenzia.
3. L'apertura e l'esercizio a carattere stagionale di agenzie di viaggio e turismo o di filiali può essere autorizzata per un periodo non inferiore a quattro mesi nel corso dell'anno solare. Le date definitive di apertura e di chiusura sono comunicate alle Amministrazioni regionale e comunale entro il 31 dicembre dell'anno precedente.
4. L'autorizzazione a persone fisiche o giuridiche straniere, non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, è rilasciata con le modalità previste dal decreto legislativo 25 luglio 1998, n. 286, e successive modificazioni e integrazioni, e dal decreto del Presidente della Repubblica 31 agosto 1999, n. 394.
5. Il trasferimento della titolarità dell'agenzia di viaggio e turismo è subordinato all'aggiornamento della precedente autorizzazione.
6. Il rilascio dell'autorizzazione all'apertura di nuove agenzie di viaggio e turismo è comunicato ai competenti organi statali.
---
(42) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 7 maggio 2002, n. 0127/Pres.

Art. 41 - Filiali.

1. L'apertura e l'esercizio di filiali di un'agenzia di viaggio e turismo non sono soggetti ad autorizzazione, fermo restando il possesso dei requisiti di cui all'articolo 40, comma 2, lettera b).

Art. 42 - Chiusura temporanea.

1. Alle agenzie di viaggio e turismo è consentito un periodo di chiusura non superiore a quaranta giorni nell'arco di un anno solare, previa comunicazione al Comune da effettuarsi almeno sette giorni prima della programmata chiusura.
2. In caso di gravi e comprovati motivi, è consentita la chiusura dell'agenzia di viaggio e turismo per un periodo superiore a quaranta giorni, su domanda e previa autorizzazione del Comune; qualora non venga comunicato il provvedimento di diniego entro quindici giorni dal ricevimento della domanda, questa si intende accolta; la chiusura non può essere comunque autorizzata per periodi superiori a sei mesi.
3. Decorsi i termini di cui ai commi 1 e 2 è obbligatoria la riapertura dell'agenzia di viaggio e turismo.

Art. 43 - Elenco delle agenzie di viaggio e turismo.

1. L'elenco delle agenzie di viaggio e turismo è pubblicato annualmente sul Bollettino Ufficiale della Regione.

Art. 44 - Requisiti di onorabilità e capacità finanziaria.

1. Il titolare dell'agenzia di viaggio e turismo, qualora si tratti di impresa individuale, il legale rappresentante, qualora si tratti di società, e, in ogni caso, il Direttore tecnico devono essere in possesso dei requisiti di onorabilità e assenza di fallimento previsti dal decreto legislativo 23 novembre 1991, n. 392, e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 45 - Requisiti professionali.

1. Il titolare dell'agenzia di viaggio e turismo deve possedere i seguenti requisiti professionali:
a) conoscenza di amministrazione e organizzazione delle agenzie di viaggio;
b) conoscenza di tecnica, legislazione e geografia turistiche;
c) conoscenza di almeno due lingue straniere.
2. Qualora il titolare non presti con carattere di continuità ed esclusività la propria attività nell'agenzia di viaggio e turismo, o non possieda i requisiti professionali di cui al comma 1, tali requisiti devono essere posseduti da un dipendente dell'agenzia, che assume la qualifica di Direttore tecnico.
3. I Direttori tecnici hanno l'obbligo di prestare la loro opera a favore dell'agenzia di viaggio e turismo con continuità ed esclusività.

Art. 46 - Accertamento dei requisiti.

1. Il possesso dei requisiti professionali è dimostrato dalla certificazione dell'effettivo esercizio in Italia o all'estero delle attività comprese nell'articolo 39, secondo le modalità di cui agli articoli 4 e 5 del decreto legislativo n. 392/1991 e successive modificazioni e integrazioni.
2. Coloro che non sono in grado di dimostrare il possesso dei requisiti professionali previsti dal comma 1 devono superare un esame di idoneità scritto e orale disciplinato con regolamento regionale (43).
3. Ai fini dell'ammissione all'esame di cui al comma 2 è richiesto il possesso del diploma di scuola secondaria di secondo grado.
4. L'Amministrazione regionale promuove, anche in collaborazione con i Centri di assistenza tecnica alle imprese di cui alla legge regionale 19 aprile 1999, n. 8, l'organizzazione di corsi di formazione professionale per l'esercizio dell'attività di Direttore tecnico di agenzia di viaggio e turismo.
---
(43) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 7 maggio 2002, n. 0127/Pres.

Art. 47 - Albo regionale dei Direttori tecnici.

1. Presso la Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario è istituito l'albo regionale dei Direttori tecnici, di seguito denominato albo, cui possono essere iscritti coloro che sono in possesso dei requisiti di cui all'articolo 45.
2. Sono iscritti d'ufficio all'albo coloro che, al momento dell'entrata in vigore della presente legge, risultano iscritti all'albo di cui alla legge regionale 24 dicembre 1982, n. 90, e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 48 - Deposito cauzionale.

1. Il soggetto autorizzato deve costituire, entro venti giorni dalla data di ricevimento della comunicazione del rilascio dell'autorizzazione, idonea cauzione a favore della Regione, vincolata per tutto il periodo di esercizio dell'impresa a garanzia dei danni eventualmente arrecati a terzi.
2. L'ammontare della cauzione è stabilito con decreto del Presidente della Regione.
3. La cauzione è destinata al pagamento delle sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 55 in caso di inadempimento del debitore, ovvero, qualora manchi la copertura assicurativa di cui all'articolo 49, al risarcimento dei danni conseguenti all'inadempimento degli obblighi assunti verso i clienti con il contratto di viaggio; in tali casi l'ammontare della cauzione è reintegrato a pena di decadenza dall'esercizio dell'attività.
4. Lo svincolo della cauzione è disposto dopo il centottantesimo giorno successivo alla comunicazione di cessazione dell'attività.

Art. 49 - Assicurazione.

1. Per lo svolgimento dell'attività, le agenzie di viaggio e turismo sono tenute a stipulare entro il termine di cui all'articolo 48, comma 1, una polizza assicurativa a garanzia dell'adempimento degli obblighi assunti verso i clienti con il contratto di viaggio e in relazione al costo complessivo dei servizi offerti, nell'osservanza delle disposizioni previste in materia dalla Convenzione relativa al contratto di viaggio (C.C.V.), resa esecutiva con legge 27 dicembre 1977, n. 1084, e dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 111.
2. Le agenzie di viaggio e turismo devono inviare annualmente alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario la documentazione comprovante l'avvenuto pagamento del premio. L'accertata mancanza di copertura assicurativa comporta la revoca dell'autorizzazione.

Art. 50 - Opuscoli informativi.

1. Gli opuscoli informativi concernenti i pacchetti turistici e quelli concernenti viaggi, crociere, escursioni e soggiorni, ove posti a disposizione del consumatore, sono redatti in conformità a quanto previsto dall'articolo 9 del decreto legislativo n. 111/1995, e qualora riguardino viaggi collettivi o individuali all'estero, in conformità a quanto previsto dall'articolo 16 della legge 3 agosto 1998, n. 269.

Art. 51 - Redazione dei programmi di viaggio.

1. I programmi di viaggio, anche se non comprendenti prestazioni relative al soggiorno, predisposti in qualsiasi forma dalle agenzie di viaggio e turismo ai fini della loro pubblicazione o diffusione al pubblico, devono contenere tutti gli elementi stabiliti con regolamento regionale (44).

2. I programmi relativi a viaggi collettivi o individuali in Paesi esteri sono redatti in conformità a quanto previsto dall'articolo 16 della legge n. 269/1998.

---

(44) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 7 maggio 2002, n. 0127/Pres.

Capo II - Associazioni e imprese

Art. 52 - Associazioni senza scopo di lucro.

1. Ferma restando l'applicazione degli articoli 49, 50 e 51, le associazioni senza scopo di lucro che operano a livello nazionale per finalità ricreative, culturali, religiose o sociali possono svolgere l'attività di agenzia di viaggio e turismo, alle seguenti condizioni:
a) assenza di qualunque forma di lucro nell'esercizio delle attività;
b) fruizione dei servizi sociali esclusivamente da parte dei propri associati e loro familiari;
c) indicazione nei programmi di viaggio della esclusività della prestazione a favore degli associati.
2. Le associazioni di cui al comma 1 devono inviare alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario copia dell'atto costitutivo e dello statuto, nonché copia dell'atto da cui risulti il responsabile delle attività turistiche, in possesso dei requisiti soggettivi di cui agli articoli 11 e 12 del regio decreto 18 giugno 1931, n. 773, e successive modificazioni e integrazioni, sottoscritta dal legale rappresentante dell'associazione e dall'interessato.
3. Le associazioni operanti a livello regionale o locale, senza scopo di lucro, aventi finalità ricreative, culturali, religiose o sociali, possono svolgere l'attività di agenzia di viaggio e turismo avvalendosi di agenzie di viaggio e turismo autorizzate ai sensi dell'articolo 40; la pubblicità del viaggio è effettuata esclusivamente a favore degli associati e deve in ogni caso consentire l'individuazione dell'agenzia di viaggio e turismo organizzatrice.
4. Le associazioni di cui al comma 3 possono organizzare, in relazione alle proprie finalità statutarie, gite occasionali di durata non superiore ai tre giorni, riservate esclusivamente ai propri associati e appartenenti.
5. Non sono soggetti alle norme di cui alla presente legge i viaggi e soggiorni organizzati da enti pubblici territoriali e da istituti scolastici, nell'àmbito dello svolgimento delle proprie attività istituzionali.

Art. 53 - Attività turistiche esercitate dalle imprese di pubblici trasporti e uffici di biglietteria.

1. Le imprese che esercitano attività di trasporto di persone, qualora assumano direttamente anche l'organizzazione di viaggi, soggiorni, crociere ed escursioni comprendenti prestazioni e servizi ulteriori rispetto al solo trasporto, sono soggette alle disposizioni del presente titolo.
2. Non sono soggetti alla disciplina del presente titolo gli uffici che si occupano esclusivamente della vendita di biglietti delle Ferrovie dello Stato.

Capo III - Incentivi e sanzioni

Art. 54 - Incoming.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere incentivi alle agenzie di viaggio e turismo per la vendita di pacchetti turistici in Italia e all'estero finalizzati a incrementare l'ingresso e la permanenza di turisti nel territorio regionale attraverso l'offerta di un prodotto turistico qualificato, con particolare riguardo per le località a minore vocazione turistica. Gli incentivi sono concessi secondo la regola del "de minimis" nel limite massimo del 50 per cento della spesa prevista e comunque nel limite di lire 100.000.000 per intervento (45).
2. L'Amministrazione regionale può altresì concedere incentivi all'Aeroporto Friuli-Venezia Giulia S.p.A., per la realizzazione di azioni promozionali dirette a incrementare il numero di voli in arrivo nell'aeroporto regionale. Gli incentivi sono concessi secondo la regola del "de minimis" nel limite massimo del 50 per cento della spesa prevista e comunque nel limite di lire 100.000.000 per intervento.

---

(45) Con D.P.Reg. 23 settembre 2002, n. 0293/Pres. è stato approvato il regolamento concernente le modalità di concessione degli incentivi alle agenzie di viaggio e turismo per la vendita di pacchetti turistici in Italia e all'estero. L'art. 10 del medesimo regolamento prevede, in sede di prima applicazione, che le domande volte ad ottenere i finanziamenti qui previsti, per l'anno 2002 possano essere presentate entro il 31 ottobre. Dispone, altresì, che restino valide le domande già presentate purché rientranti nelle finalità del suddetto regolamento. Vedi ora il regolamento approvato con D.P.Reg. 26 ottobre 2005, n. 0372/Pres. il cui art. 31 ha abrogato il precedente.

Art. 55 - Sanzioni amministrative.

01. La violazione delle disposizioni di cui all'articolo 39, comma 2, è punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da 260 euro a 1.550 euro (46).
1. La violazione delle disposizioni di cui all'articolo 40 in materia di autorizzazione è punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 10.000.000 a lire 30.000.000, nonché con la chiusura dell'attività e il divieto di rilascio dell'autorizzazione per i due anni successivi all'accertamento della violazione.
2. La violazione degli obblighi di prestazione continuativa ed esclusiva di cui all'articolo 45, commi 2 e 3, è punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 500.000 a lire 3.000.000; in caso di recidiva è disposta la revoca dell'autorizzazione.
3. La violazione delle disposizioni in materia di redazione degli opuscoli di viaggio e di programmi di viaggio, di cui rispettivamente agli articoli 50 e 51, comporta la diffida ad adempiere entro quindici giorni dall'accertamento della violazione; in caso di inadempimento si applica una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 500.000 a lire 2.500.000.
4. La violazione delle disposizioni di cui all'articolo 42 è punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 500.000 a lire 3.000.000 e, in caso di mancata riapertura decorsi i termini previsti, con la revoca dell'autorizzazione.
5. La violazione delle disposizioni di cui all'articolo 52, commi 1 e 2, comporta la diffida ad adempiere entro quindici giorni dall'accertamento della violazione; in caso di inadempimento si applica una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 100.000 a lire 500.000.
6. La violazione delle disposizioni di cui all'articolo 52, commi 3 e 4, comporta la diffida ad adempiere entro quindici giorni dall'accertamento della violazione; in caso di inadempimento si applica una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 1.000.000 a lire 3.000.000.
7. In caso di recidiva le sanzioni amministrative pecuniarie di cui ai commi da 1 a 6 sono raddoppiate. Si ha recidiva qualora la stessa violazione sia stata commessa per due volte nel corso dell'anno solare, anche in caso di avvenuto pagamento della sanzione.
8. Le sanzioni amministrative pecuniarie sono applicate dall'Amministrazione regionale in conformità alla legge regionale 17 gennaio 1984, n. 1.
---
(46) Comma aggiunto dall'art. 54, comma 1, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18. Vedi, anche, il comma 2 del medesimo articolo.

TITOLO IV
Strutture ricettive turistiche
Capo I - Disposizioni generali
Art. 56 - Autorizzazione.

1. L'autorizzazione all'esercizio delle strutture ricettive turistiche è rilasciata dal Comune.
2. Il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio delle strutture ricettive alberghiere di cui all'articolo 64, commi 3, 4, 5 e 6, nonché delle strutture ricettive all'aria aperta, è subordinato alla loro classificazione. Non sono classificabili le strutture prive dei requisiti minimi qualitativi di cui agli allegati A e B, facenti parte integrante della presente legge (47).
---
(47) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 27, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «2. Il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio delle strutture ricettive alberghiere di cui all'articolo 64, commi 3, 4, 5 e 6, delle strutture ricettive all'aria aperta e delle case e appartamenti per vacanze, è subordinato alla loro classificazione. Non sono classificabili le strutture prive dei requisiti minimi qualitativi di cui agli allegati A, B e C, facenti parte integrante della presente legge.».

Art. 57 - Classificazione - Certificazione di qualità (48).

1. Le funzioni amministrative relative alla classificazione sono esercitate da una commissione formata dal Comune e dall'associazione di categoria ove rappresentata (49).
2. La classificazione ha validità per un quinquennio a partire dal 1° gennaio 2003.
3. Le strutture ricettive e le case e appartamenti per vacanze, che hanno ottenuto la relativa classificazione-certificazione di qualità prima della scadenza del termine di cui al comma 2, conservano la classificazione-certificazione di qualità per la frazione residua del quinquennio in corso (50).
---
(48) Rubrica così modificata dall'art. 106, comma 28, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).

(49) Comma così modificato dall'art. 106, comma 29, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).
(50) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 30, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «3. Le strutture ricettive che hanno ottenuto la relativa classificazione prima della scadenza del termine di cui al comma 2 conservano la classificazione per la frazione residua del quinquennio in corso.».

Art. 58 - Riclassificazione e certificazione di qualità (51).

1. Entro il mese di giugno dell'ultimo anno di validità della classificazione, il titolare o gestore deve presentare, con le modalità stabilite con regolamento regionale, una scheda di denuncia delle attrezzature e dei servizi forniti, allegando i documenti comprovanti le eventuali modifiche intervenute.
2. Qualora alla scadenza del quinquennio di validità non siano intervenute modifiche, il titolare o gestore deve presentare la scheda di cui al comma 1, allegando la sola dichiarazione di non intervenuta modifica.
3. Le schede di denuncia sono fornite dal Comune competente per territorio, almeno entro il mese di maggio dell'ultimo anno di validità della classificazione.
---
(51) Rubrica così modificata dall'art. 106, comma 31, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).

Art. 59 - Variazione delle strutture ricettive.

1. I titolari e i gestori delle strutture ricettive e delle case e appartamenti per vacanze sono tenuti a denunciare al Comune, entro trenta giorni dal verificarsi, le variazioni apportate o intervenute, anche se dette variazioni non comportano una diversa classificazione-certificazione di qualità o autorizzazione (52).
---
(52) Articolo così sostituito dall'art. 106, comma 32, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «Art. 59. Variazione delle strutture ricettive. 1. I titolari e i gestori delle strutture ricettive sono tenuti a denunciare al Comune, entro trenta giorni dal verificarsi, le variazioni apportate o intervenute alla struttura ricettiva, anche se dette variazioni non comportano una diversa classificazione o autorizzazione.».

Art. 60 - Ricorsi.

1. Avverso il provvedimento di classificazione, può essere presentato ricorso al Direttore regionale del commercio, del turismo e del terziario da parte del titolare o del gestore entro trenta giorni dalla data di notificazione, ovvero da terzi comunque interessati, entro trenta giorni dalla data di pubblicazione del provvedimento sul Bollettino Ufficiale della Regione, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 novembre 1971, n. 1199, e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 61 - Denominazione e segno distintivo.

1. L'approvazione della denominazione e il controllo sull'esposizione del segno distintivo delle strutture ricettive è di competenza del Comune.
2. Con il termine "denominazione" si intende qualsiasi nome con il quale si contraddistingue l'immobile o gli immobili che costituiscono la struttura ricettiva.
3. La denominazione delle strutture ricettive è approvata in sede di classificazione o successivamente, a domanda, in conformità a quanto stabilito con il Regolamento di cui all'articolo 62.

Art. 62 - Regolamenti.

1. Con regolamento regionale (53) sono disciplinate:
a) le modalità di rilascio e i requisiti del provvedimento di classificazione e di autorizzazione, le caratteristiche della denominazione, del segno distintivo e della sua pubblicità;
b) le modalità di fissazione e applicazione dei prezzi da parte dei titolari o dei gestori.
---

(53) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 7 maggio 2002, n. 0128/Pres.

Art. 63 - Certificazione di qualità.

1. Allo scopo di stimolare la crescita, la riqualificazione e il miglioramento dell'offerta turistica e del patrimonio ricettivo, l'Amministrazione regionale promuove la realizzazione di un sistema di certificazione di qualità, anche in collaborazione con i Centri di assistenza tecnica alle imprese commerciali di cui all'articolo 11 della legge regionale n. 8/1999.
2. Entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale provvede alla nomina di una commissione, che entro sei mesi ha il compito di individuare gli obiettivi generali e i criteri per la realizzazione del sistema di certificazione di qualità. La commissione è composta da:
a) l'Assessore regionale al turismo, che la presiede;
b) il Direttore regionale del commercio, del turismo e del terziario o un suo delegato;
c) un rappresentante delle associazioni di categoria degli operatori turistici maggiormente rappresentative a livello regionale, esperto in gestione di impresa ricettiva turistica;
d) un rappresentante delle associazioni di tutela dei consumatori;
e) un rappresentante dell'Unione regionale delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura.
3. Le funzioni di segretario sono svolte da un dipendente della Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, con qualifica non inferiore a quella di segretario.

Capo II - Strutture ricettive alberghiere

Art. 64 - Definizione e tipologia.

1. Sono strutture ricettive alberghiere gli esercizi ricettivi aperti al pubblico che forniscono alloggio, servizi generali centralizzati, ed eventualmente vitto e servizi accessori.
2. Le strutture ricettive alberghiere si dividono in alberghi o hotel, motel, villaggi albergo, residenze turistico alberghiere o aparthotel o hotel residence, e alberghi diffusi.
3. Gli alberghi sono dotati di almeno sette camere o unità abitative o suite, ubicate in uno o più stabili o in parte di stabile; in ogni caso il numero delle unità abitative o delle suite non deve prevalere sul numero delle camere.
4. I motel sono dotati di almeno sette camere o unità abitative ubicate in uno o più stabili o in parte di stabile, nonché del servizio di autorimessa con box o parcheggio, per tanti posti macchina o imbarcazioni quante sono le camere o le unità abitative, servizio di assistenza ai turisti motorizzati, di rifornimento carburante, di ristorante o tavola calda e di bar.
5. I villaggi albergo sono dotati di almeno sette unità abitative dislocate in più stabili, in un'unica area perimetrata.
6. Le residenze turistico alberghiere sono costituite esclusivamente o in prevalenza da unità abitative.
7. Gli alberghi diffusi sono costituiti da unità abitative dislocate in uno o più stabili separati, integrate fra loro da servizi centralizzati quali ufficio di ricevimento, sala ad uso comune, eventualmente ristorante-bar, allocati in un unico stabile (54).
8. Le suite sono costituite da almeno un vano allestito a salotto e uno a camera da letto e da almeno un bagno.
9. Le unità abitative sono costituite da uno o più locali allestiti a camera da letto e soggiorno, con servizio autonomo di cucina e bagno privato.
9-bis. Nelle camere, nelle suite e nelle unità abitative è consentito aggiungere, in via temporanea e solo su richiesta del cliente, un ulteriore posto letto in deroga ai limiti dimensionali della superficie delle camere stabiliti dalla legislazione regionale vigente in materia, con obbligo di ripristino dei posti letto regolarmente autorizzati alla partenza del cliente (55).
9-ter. La collocazione dei letti provvisoriamente aggiunti su richiesta del cliente è ammessa in deroga alle previsioni di cui all'articolo 2, comma 2, del D.P.Reg. 7 maggio 2002, n. 128, relativamente alla capacità ricettiva ordinaria dell'esercizio, e quindi del provvedimento di classificazione e dell'autorizzazione all'esercizio della struttura (56).
---
(54) Comma così modificato dall'art. 9, comma 4, L.R. 15 maggio 2002, n. 13.
(55) Comma aggiunto dall'art. 55, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.
(56) Comma aggiunto dall'art. 55, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

Art. 65 - Classificazione.

1. Le strutture ricettive alberghiere di cui all'articolo 64, commi 3, 4, 5 e 6, sono classificate in base ai requisiti minimi qualitativi posseduti e contrassegnate da un numero di stelle rispettivamente da uno a cinque, se trattasi di alberghi,

motel, o villaggio albergo, e da due a quattro se trattasi di residenze turistico alberghiere. I requisiti minimi qualitativi ai fini della classificazione sono indicati nell'allegato "A", facente parte integrante della presente legge.
2. Gli alberghi diffusi sono classificati dai Comuni sul cui territorio insistono le strutture o, nel caso in cui la dislocazione interessi più comuni, dal Comune in cui ha sede l'ufficio di ricevimento. I requisiti minimi ai fini della classificazione sono fissati con apposito regolamento comunale. In ogni caso il numero dei posti letto non può essere complessivamente inferiore a ottanta. Le unità abitative devono essere ubicate solo nei comuni amministrativamente confinanti con il Comune in cui ha sede l'ufficio di ricevimento dell'albergo diffuso.

Art. 66 - Dipendenze.

1. Nelle strutture previste dall'articolo 64, commi 3, 4 e 6, l'attività ricettiva può essere svolta, oltre che nella sede principale ove sono allocati i servizi generali, anche in dipendenze.
2. Le dipendenze possono essere ubicate in immobili diversi purché posti nelle immediate vicinanze di quello ove è posta la sede principale, o anche in una parte separata dallo stesso immobile, quando a esse si accede da un diverso ingresso.
3. Le dipendenze sono classificate in una classe inferiore rispetto a quella della sede principale; possono tuttavia essere classificate nella stessa classe, qualora possiedano i requisiti di quella immediatamente superiore.

Capo III - Strutture ricettive all'aria aperta
Art. 67 - Definizione e tipologia.

1. Sono strutture ricettive all'aria aperta gli esercizi aperti al pubblico attrezzati per la sosta e il soggiorno di turisti, posti in aree recintate con accesso unico controllabile dal personale di sorveglianza.
2. Le strutture ricettive all'aria aperta si dividono in campeggi, villaggi turistici e dry marina (57).
3. I campeggi sono attrezzati per la sosta e il soggiorno di turisti provvisti di mezzi autonomi di pernottamento, ovvero per l'alloggiamento di turisti in mezzi stabili o mobili messi a disposizione dalla gestione, per una capacità ricettiva non superiore al 30 per cento di quella complessiva; qualora sia superata tale percentuale, la struttura ricettiva viene considerata villaggio turistico.
4. I villaggi turistici sono dotati di allestimenti di piccole dimensioni, per turisti sprovvisti, di norma, di mezzi autonomi di pernottamento.
4-bis. I dry marina sono organizzati per la sosta e il pernottamento di turisti all'interno delle proprie imbarcazioni, posizionate a secco in piazzale appositamente attrezzato (58).
---
(57) Comma così sostituito dall'art. 42, comma 1, lettera a), L.R. 4 giugno 2004, n. 18. Il testo originario era così formulato: «2. Le strutture ricettive all'aria aperta si dividono in campeggi e villaggi turistici.».
(58) Comma aggiunto dall'art. 42, comma 1, lettera b), L.R. 4 giugno 2004, n. 18.

Art. 68 - Classificazione.

1. Le strutture ricettive all'aria aperta sono classificate in base ai requisiti minimi qualitativi posseduti e contrassegnate da un numero di stelle, rispettivamente, da uno a quattro o dry marina e da due a quattro se trattasi di villaggi turistici (59).
2. I requisiti minimi qualitativi ai fini della classificazione sono indicati, per ciascuna tipologia, nell'allegato "B", facente parte integrante della presente legge.
---
(59) Comma così modificato dall'art. 42, comma 2, L.R. 4 giugno 2004, n. 18.

Art. 69 - Autorizzazione alla somministrazione.

1. Con il provvedimento di autorizzazione all'esercizio di una struttura ricettiva all'aria aperta, può essere autorizzato l'esercizio di vendita di generi alimentari e non alimentari e di somministrazione di alimenti e bevande, limitatamente agli utenti della struttura ricettiva.

Art. 70 - Campeggi mobili.

1. I campeggi mobili, costituiti da strutture poggiate sul terreno o comunque completamente rimovibili, organizzati per un periodo di tempo non superiore a venti giorni non prorogabili, da enti e associazioni senza scopo di lucro e con

finalità ricreative, culturali, religiose o sociali, sono soggetti ad autorizzazione comunale, previo accertamento dei requisiti igienico-sanitari (60), dell'osservanza delle norme esistenti a tutela dell'ambiente e di quelle riguardanti la pubblica sicurezza.

---

(60) Ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera f), L.R. 18 agosto 2005, n. 21 è abolito l'obbligo dell'accertamento dei requisiti igienico-sanitari dei campeggi mobili.

Capo IV - Strutture ricettive a carattere sociale

Art. 71 - Definizione e tipologia.

1. Sono strutture ricettive a carattere sociale gli alberghi o ostelli per la gioventù, le case per ferie, anche organizzate come convitti, pensionati per studenti o case di ospitalità, le foresterie e i centri per soggiorni sociali.
2. Gli alberghi per la gioventù sono strutture attrezzate per ospitare, senza finalità di lucro, giovani turisti in transito, loro accompagnatori e soci dell'Associazione Hostelling International.
3. Le case per ferie sono strutture attrezzate per il soggiorno di persone, gestite da enti pubblici, associazioni, cooperative, consorzi partecipati da enti locali e società di capitale controllate da enti locali o enti religiosi operanti senza fine di lucro per il conseguimento di finalità sociali, ricreative, culturali, assistenziali, religiose o sportive, nonché da enti o aziende per il soggiorno dei propri dipendenti o loro familiari (61).
4. Le foresterie sono strutture attrezzate presso sedi di enti pubblici, associazioni o aziende o presso impianti di natura turistico sportiva, per ospitare occasionalmente e senza fine di lucro soci, dipendenti o partecipanti alle attività.
5. I centri per soggiorni sociali sono strutture gestite da enti o associazioni senza scopo di lucro che operano a livello nazionale o locale per finalità ricreative, culturali e sociali, esclusivamente per i propri associati, idonee ad ospitare, in locali attrezzati per il pernottamento, gruppi di persone per soggiorni non inferiori a cinque giorni, a tariffe agevolate.
6. Le strutture ricettive a carattere sociale devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche indicati nell'allegato "D", facente parte integrante della presente legge.

---

(61) Comma così modificato dall'art. 56, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

Art. 72 - Autorizzazione alla somministrazione.

1. Con il provvedimento di autorizzazione all'esercizio di una struttura ricettiva a carattere sociale può essere autorizzata la vendita di bevande in genere e l'esercizio di ristorazione limitatamente agli utenti della struttura ricettiva.

Capo V - Rifugi alpini, rifugi escursionistici e bivacchi

Art. 73 - Definizione e tipologia.

1. Sono rifugi alpini le strutture custodite, idonee ad offrire ricovero e ristoro in zone montane di alta quota ed eventualmente utilizzate quali base logistica per operazioni di soccorso alpino, irraggiungibili mediante strade aperte al traffico ordinario o mediante impianti di risalita in servizio pubblico, ad eccezione degli impianti scioviari.
2. Sono rifugi escursionistici le strutture idonee ad offrire ospitalità e ristoro in località isolate di zone montane, servite da strade aperte al traffico ordinario o da impianti di risalita in servizio pubblico.
3. Sono bivacchi i fabbricati siti in luoghi isolati in ambiente di alta montagna, di difficile accesso e senza custode, allestiti con quanto essenziale per il riparo e il soccorso degli alpinisti.
4. Le strutture ricettive ubicate in luoghi adatti ad ascensioni o escursioni quali palestre di roccia, itinerari caratteristici di interesse nazionale o regionale, scuole di speleologia, sono assoggettate alla disciplina dei rifugi escursionistici.
5. I rifugi alpini ed escursionistici devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche corrispondenti, indicati nell'allegato "E", facente parte integrante della presente legge.

Art. 74 - Attivazione di un bivacco.

1. L'attivazione di un bivacco è subordinata ad una comunicazione preventiva al Comune competente per territorio. I proprietari di un bivacco devono garantirne la manutenzione e il controllo, da effettuarsi con sopralluoghi in numero di almeno due all'anno.

Art. 75 - Gestione pubblica.

1. La gestione di rifugi alpini o escursionistici di proprietà di enti pubblici, può essere effettuata direttamente, o affidata a terzi, previo espletamento di apposita gara.

Art. 76 - Periodo di apertura.

1. I rifugi alpini e i rifugi escursionistici devono essere tenuti aperti per un periodo minimo decorrente dal 20 giugno al 20 settembre di ogni anno.

Capo VI - Esercizi di affittacamere

Art. 77 - Definizione.

1. Sono esercizi di affittacamere le strutture composte da non più di sei camere per un massimo di dodici posti letto, ubicate in non più di due appartamenti ammobiliati con o senza uso di cucina, situati in uno stesso stabile, che forniscono servizio di alloggio ed, eventualmente, servizi complementari, avvalendosi della normale organizzazione familiare.
2. Il servizio di alloggio comprende:
a) la pulizia quotidiana dei locali;
b) la fornitura e il cambio di biancheria a ogni cambio di cliente e comunque una volta alla settimana;
c) la fornitura di energia elettrica, acqua, gas e riscaldamento.
3. I locali destinati all'esercizio dell'attività di affittacamere devono possedere i requisiti di cui all'allegato "F", facente parte integrante della presente legge.

Art. 78 - Attività di somministrazione.

1. Il titolare di un esercizio di affittacamere può somministrare, limitatamente alle persone alloggiate, alimenti e bevande.
2. L'attività di affittacamere può essere esercitata in modo complementare all'attività di somministrazione di alimenti e bevande qualora sia svolta da uno stesso titolare in uno stesso immobile.

Art. 79 - Destinazione d'uso.

1. Ai fini urbanistici, l'esercizio dell'attività di affittacamere non comporta modifica della destinazione d'uso degli immobili utilizzati.

Art. 80 - Inizio attività.

1. Coloro che intendono esercitare l'attività di affittacamere comunicano l'avvio dell'attività al Comune ai sensi dell'articolo 19 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni. Il Comune prende atto della comunicazione e provvede all'iscrizione dell'affittacamere in un apposito elenco.
2. Un medesimo soggetto non può essere titolare di più di un esercizio di affittacamere.

Capo VII - Bed and breakfast

Art. 81 - Disciplina.

1. L'attività di bed and breakfast è esercitata da coloro i quali, nell'àmbito della propria residenza, comprese le pertinenze, offrono occasionalmente alloggio e prima colazione, in non più di tre camere e con un massimo di sei posti letto, avvalendosi della normale organizzazione familiare e fornendo, esclusivamente a chi è alloggiato, alimenti e bevande confezionati per la prima colazione.
2. Coloro che intendono esercitare l'attività di bed and breakfast comunicano l'avvio dell'attività al Comune ai sensi dell'articolo 19 della legge n. 241/1990.
3. I Comuni effettuano sopralluoghi al fine di verificare l'idoneità dei locali all'esercizio dell'attività.

Art. 82 - Elenco.

1. I Comuni istituiscono e aggiornano l'elenco degli operatori bed and breakfast e provvedono alla sua pubblicità.

Capo VIII - Case e appartamenti per vacanze

Art. 83 - Definizione (62).

1. Sono case e appartamenti per vacanze le unità immobiliari ricettive composte da uno o più locali arredati e dotati di servizi igienici e di cucina autonoma, destinate ad essere concesse in locazione ai turisti nel corso di una o più stagioni, con contratti aventi validità non superiore a cinque mesi consecutivi, senza offerta di servizi centralizzati tipici delle strutture ricettive turistiche e senza somministrazione di alimenti e bevande.
2. La locazione delle case e appartamenti per vacanze è subordinata alla dichiarazione al Comune del possesso dei requisiti oggettivi previsti dalla presente legge ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa). I Comuni provvedono ai controlli, ai sensi dell'articolo 71 del medesimo decreto del Presidente della Repubblica, almeno nel limite minimo del 2 per cento delle dichiarazioni presentate. La dichiarazione di cui al presente articolo costituisce il provvedimento di classificazione-certificazione di qualità.
3. Ai proprietari locatori di meno di tre alloggi per vacanze nel medesimo comune non si applicano le disposizioni inerenti la classificazione-certificazione di qualità (63).

---

(62) Ai sensi dell'art. 57, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18 le case ed appartamenti per vacanze, come definite dal presente articolo mantengono la classificazione in atto nell'anno 2002 fino al 31 dicembre 2004.
(63) Il presente articolo, già modificato dall'art. 58, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18, è stato poi così sostituito dall'art. 106, comma 33, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo precedente era così formulato: «Art. 83. Definizione. 1. Sono case e appartamenti per vacanze le strutture ricettive composte da uno o più locali arredati e dotati di servizi igienici e di cucina autonoma, gestiti in forma imprenditoriale per l'affitto ai turisti nel corso di una o più stagioni, con contratti aventi validità non superiore a cinque mesi consecutivi, senza offerta di servizi centralizzati e senza somministrazione di alimenti e bevande.
2. Si considera in forma imprenditoriale la gestione organizzata e non occasionale di almeno due case o appartamenti per vacanze, nel medesimo Comune, svolta in modo professionale in una sede adibita all'organizzazione e al ricevimento degli ospiti.».

Art. 84 - Classificazione - Certificazione (64).

1. Le case e appartamenti per vacanze sono classificati e certificati in base al punteggio ottenuto secondo quanto previsto nell'allegato "C", facente parte integrante della presente legge (65).
2. Nelle case e appartamenti per vacanze in ogni caso sono assicurati servizi essenziali quali l'erogazione di energia elettrica, acqua, gas, la sostituzione di arredi, corredi e dotazioni deteriorati, la pulizia ad ogni cambio di cliente, nonché il riscaldamento nelle strutture site in località poste al di sopra degli 800 mslm.

---

(64) Rubrica così modificata dall'art. 106, comma 34, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).
(65) Comma così modificato dall'art. 106, comma 35, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).

Art. 85 - Destinazione d'uso.

1. Ai fini urbanistici, l'esercizio di case e appartamenti per vacanze non comporta modifica di destinazione d'uso degli immobili utilizzati.

Art. 86 - Affitto in forma non imprenditoriale.

[1. L'affitto di alloggi per uso turistico, in forma non imprenditoriale, non è soggetto alla disciplina delle case e appartamenti per vacanze.
2. Ai fini del miglioramento dell'offerta delle strutture ricettive, i proprietari, con apposita istanza, possono richiedere la classificazione dell'immobile in conformità ai criteri di valutazione previsti nell'allegato "C", facente parte integrante della presente legge. In ogni caso l'assenza di classificazione deve essere chiaramente indicata in ogni pubblicazione di interesse turistico o commerciale concernente l'immobile e deve essere posta in evidenza all'interno dello stesso (66).
3. La classificazione di cui al comma 2 ha durata quinquennale, fatta salva la facoltà di rinuncia al termine di ogni anno solare.
4. Le funzioni amministrative relative alla classificazione di cui al comma 2 sono esercitate dai Comuni che provvedono a predisporre gli appositi moduli e a determinare le modalità di comunicazione delle modifiche intervenute nel corso del quinquennio.

5. Ai soli fini statistici, è in ogni caso fatto obbligo ai proprietari degli immobili di cui al comma 1, di presentare al Comune una dichiarazione dalla quale risultino la capacità ricettiva dell'immobile, con riferimento al numero delle camere, dei letti, dei locali da bagno, e le condizioni generali di conservazione.
6. I Comuni aggiornano annualmente i dati di cui al comma 5] (67).
---
(66) Il secondo periodo è stato aggiunto dall'art. 9, comma 5, L.R. 15 maggio 2002, n. 13.
(67) Articolo abrogato dall'art. 108, comma 1, lettera g), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Capo IX - Requisiti di accesso all'attività di impresa ricettiva

Art. 87 - Iscrizione nella sezione speciale del registro delle imprese.

1. I titolari o gestori delle strutture ricettive alberghiere, delle strutture ricettive all'aria aperta, delle case e appartamenti per vacanze, dei rifugi alpini ed escursionistici, ovvero degli esercizi di affittacamere ove l'attività venga svolta in forma complementare all'esercizio di somministrazione di alimenti e bevande, siano essi persone fisiche o giuridiche, sono tenuti ad iscriversi al registro delle imprese di cui alla legge 29 dicembre 1993, n. 580, e successive modificazioni e integrazioni.
2. L'iscrizione nel registro delle imprese abilita l'iscritto che venga autorizzato ad esercitare l'attività ricettiva, ad effettuare, a favore delle persone alloggiate, la somministrazione di alimenti e bevande, la fornitura di giornali, riviste, pellicole per la riproduzione, cartoline e francobolli, nonché a realizzare strutture e attrezzature a carattere ricreativo a utilizzo esclusivo degli alloggiati. La realizzazione di strutture e attrezzature a carattere ricreativo è subordinata al rispetto della normativa statale, regionale e comunale in materia di requisiti igienico-sanitari e prevenzione degli incendi.
3. La sezione speciale del registro degli esercenti il commercio, istituita dall'articolo 5, secondo comma, della legge 17 maggio 1983, n. 217, è soppressa dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Art. 88 - Requisiti professionali.

1. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività di impresa ricettiva, e in relazione alla tutela dei consumatori, il titolare o il legale rappresentante ovvero il rappresentante di cui all'articolo 93 del regio decreto n. 773/1931, devono essere in possesso di uno dei seguenti requisiti professionali:
a) aver superato l'esame di idoneità all'esercizio di attività d'impresa ricettiva di cui all'articolo 89, ovvero essere in possesso dell'idoneità all'esercizio d'impresa ricettiva ai sensi dell'articolo 37, comma 1, lettera e), della legge regionale 18 aprile 1997, n. 17, al momento dell'entrata in vigore della presente legge;
b) essere stato iscritto nell'ultimo quinquennio nella sezione speciale del registro degli esercenti il commercio istituita dall'articolo 5, secondo comma, della legge n. 217/1983, ovvero al ruolo di cui all'articolo 2 della legge 3 febbraio 1989, n. 39, sezione agenti immobiliari e agenti muniti di mandato a titolo oneroso, limitatamente all'attività di gestione di case e appartamenti per vacanze;
c) essere in possesso del diploma di laurea in un corso della facoltà di scienze economiche, ovvero di diploma di ragioniere, perito commerciale o perito turistico.

Art. 89 - Ammissione agli esami di idoneità.

1. Ai fini dell'ammissione agli esami di idoneità all'esercizio di impresa ricettiva, gli interessati devono presentare domanda alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, dichiarando, sotto la propria responsabilità, di essere in possesso dei seguenti requisiti:
a) aver raggiunto la maggiore età, ad eccezione del minore emancipato, autorizzato all'esercizio di attività commerciale;
b) essere in possesso della licenza della scuola dell'obbligo in base all'età scolare;
c) non trovarsi nelle condizioni previste dall'articolo 2, commi 4 e 5, della legge 25 agosto 1991, n. 287.

Art. 90 - Commissione e materie d'esame.

1. Presso ciascuna Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura della regione è istituita una commissione giudicatrice per l'esame di idoneità all'esercizio dell'attività di impresa ricettiva, nominata dalla Giunta camerale.
2. La composizione e il funzionamento della commissione giudicatrice, nonché le materie dell'esame di idoneità, sono stabiliti con regolamento regionale (68).
3. La Giunta camerale indica, nell'àmbito delle materie d'esame, gli argomenti che formano oggetto delle prove d'esame, stabilendo i termini e le modalità per la loro effettuazione.
---

(68) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 7 maggio 2002, n. 0128/Pres.

Art. 91 - Corsi di formazione professionale.

1. L'Amministrazione regionale promuove l'organizzazione di specifici corsi di formazione professionale per la preparazione all'esame di idoneità di cui all'articolo 89, anche in collaborazione con i Centri di assistenza tecnica alle imprese commerciali di cui alla legge regionale n. 8/1999, secondo le modalità stabilite con decreto del Presidente della Regione.

Capo X - Norme comuni

Art. 92 - Gestione.

1. Le strutture ricettive sono gestite unitariamente, in via diretta ed esclusiva, dal titolare dell'autorizzazione, ovvero dal gestore.

Art. 93 - Requisiti igienico-sanitari ed edilizi.

1. Le strutture ricettive all'aria aperta e le strutture ricettive a carattere sociale devono possedere i requisiti igienico-sanitari ed edilizi previsti dalla legge regionale n. 44/1985.
2. I locali destinati all'esercizio dell'attività di affittacamere devono possedere i requisiti strutturali ed edilizi previsti dalla normativa regionale e comunale per i locali di civile abitazione, nonché i requisiti igienico-sanitari previsti dalla legge regionale n. 44/1985.
3. Le case e appartamenti per vacanze e gli alloggi per uso turistico di cui all'art. 86 devono possedere i requisiti igienico-sanitari ed edilizi previsti dalla normativa regionale e comunale per i locali di civile abitazione (69).
3-bis. La capacità ricettiva massima delle strutture di cui al comma 3 viene determinata dalla riduzione del 45 per cento dei parametri abitativi previsti dagli articoli 2 e 3 del D.M. 5 luglio 1975 del Ministro della sanità, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 18 luglio 1975, n. 190 (70).
3-ter. Nel locale soggiorno di cui all'articolo 2 del decreto ministeriale 5 luglio 1975 è consentita la collocazione di un posto letto in presenza di una superficie minima di mq. 14 e fatto salvo quanto disposto dal comma 3-bis. Per ogni posto letto aggiuntivo dovranno essere rispettati i limiti della superficie incrementale prevista per le stanze da letto fatto salvo quanto disposto dal comma 3-bis (71).
3-quater. Negli alloggi monostanza di cui all'articolo 3 del decreto ministeriale 5 luglio 1975 è consentita la collocazione di un terzo posto letto in presenza di una superficie minima di mq. 47, fatto salvo quanto disposto dal comma 3-bis (72).
---
(69) Comma così modificato dall'art. 59, comma 1, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.
(70) Il presente comma, aggiunto dall'art. 23, comma 14, L.R. 30 aprile 2003, n. 12, è stato poi così sostituito dall'art. 59, comma 2, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18. Il testo originario era così formulato: «3-bis. L'ospitalità massima nelle strutture di cui al precedente comma 3 risulta dalla riduzione del 30 per cento dei parametri abitativi previsti dall'articolo 2 del decreto ministeriale 5 luglio 1975, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 18 luglio 1975, n. 190, e del 40 per cento di quelli previsti dall'articolo 3 del decreto ministeriale 5 luglio 1975.».
(71) Comma aggiunto dall'art. 59, comma 3, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.
(72) Comma aggiunto dall'art. 59, comma 3, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

Art. 94 - Registrazione e notificazione degli ospiti.

1. Ai fini della rilevazione statistica, i gestori delle strutture ricettive e delle case e appartamenti per vacanze sono obbligati a comunicare giornalmente il movimento degli ospiti alla Direzione centrale attività produttive o al soggetto dalla stessa incaricato ed eventualmente ai Comuni competenti per territorio, su appositi moduli ISTAT (73).
2. In materia di registrazione e di notificazione degli ospiti trovano applicazione le vigenti disposizioni statali in materia di pubblica sicurezza.
---
(73) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 36, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «1. Ai fini della rilevazione statistica, i gestori delle strutture ricettive sono obbligati a comunicare giornalmente il movimento degli ospiti alle A.I.A.T., ove esistenti, o ai Comuni competenti per territorio, su appositi moduli ISTAT.».

Art. 95 - Comunicazione dei prezzi.

1. I prezzi dei servizi alberghieri e delle altre strutture ricettive sono liberamente determinati dai singoli operatori ai sensi della legge 25 agosto 1991, n. 284.
2. I titolari o gestori delle strutture ricettive devono comunicare al Comune nel cui territorio è situata la struttura ricettiva, entro il 31 luglio, i prezzi minimi e massimi dei servizi che intendono praticare l'anno successivo, nonché il periodo di apertura della struttura stessa, che non può essere inferiore a centoventi giorni in un anno, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 81. La comunicazione è effettuata su apposito modulo fornito dall'Amministrazione regionale.
3. Coloro che hanno ottemperato l'obbligo di cui al comma 2 possono presentare, entro il 1° marzo, una comunicazione suppletiva modificante la prima a valere dal 1° giugno al 31 dicembre successivo.
4. Nel caso di apertura di nuove strutture ricettive, l'obbligo della comunicazione di cui al comma 2 deve essere assolto al momento dell'ottenimento dell'autorizzazione all'esercizio delle strutture ricettive.
5. In caso di cessione a qualsiasi titolo della struttura ricettiva, il titolare o gestore subentrante può presentare una nuova comunicazione relativa ai prezzi che intende praticare nell'esercizio.

Art. 96 - Pubblicità dei prezzi.

1. È fatto obbligo ai titolari o gestori delle strutture ricettive di esporre nel luogo di ricevimento degli ospiti, in maniera ben visibile al pubblico, i prezzi praticati nell'anno in corso, conformemente all'ultima comunicazione vistata dall'autorità competente.
2. Nelle camere e nelle unità abitative è fatto obbligo di esporre:
a) la denominazione della struttura ricettiva e la sua classificazione;
b) il numero della camera o unità abitativa;
c) il numero dei letti autorizzati;
d) i prezzi giornalieri della camera o unità abitativa, della prima colazione, della mezza pensione e della pensione completa, suddivisi per periodi di bassa e alta stagione nelle località turistiche ove tali periodi siano stati determinati.

Art. 97 - Reclami.

1. Gli utenti delle strutture ricettive di cui al presente titolo possono proporre reclamo in ogni caso di presunta violazione degli obblighi da parte del gestore della struttura.
2. Il reclamo, debitamente documentato, è presentato al Comune competente per territorio, entro sessanta giorni dalla presunta infrazione, anche tramite gli uffici dell'A.I.A.T. ove esistente.

Art. 98 - Chiusura temporanea.

1. La chiusura temporanea delle strutture ricettive turistiche disciplinate dal presente titolo è consentita, previa comunicazione al Comune, per un periodo non superiore a sei mesi, prorogabili di altri sei per gravi e comprovati motivi.
2. In caso di mancata riapertura, decorsi inutilmente i termini di cui al comma 1, il Comune prende atto dell'avvenuta cessazione dell'attività.

Capo XI - Vigilanza e sanzioni
Art. 99 - Vigilanza.

1. I Comuni esercitano le funzioni di vigilanza e di controllo nelle materie disciplinate dal presente titolo, ferme restando la competenza dell'autorità di pubblica sicurezza e quella dell'autorità sanitaria nei relativi settori.

Art. 100 - Sanzioni.

1. L'esercizio delle strutture ricettive in mancanza dell'autorizzazione o della comunicazione di inizio dell'attività comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 5.000.000 a lire 10.000.000, nonché l'immediata chiusura dell'attività.
2. L'inosservanza di altre disposizioni in materia di autorizzazione ovvero di comunicazione comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 5.000.000 a lire 10.000.000. In caso di reiterata violazione può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta, e la revoca dell'autorizzazione.

3. L'inosservanza delle disposizioni in materia di classificazione e certificazione di qualità delle strutture ricettive e delle case e appartamenti per vacanze comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 500.000 a lire 5.000.000. In caso di reiterata violazione, per le strutture ricettive di cui al comma 1 può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta, e la revoca dell'autorizzazione (74).
4. L'offerta del servizio di alloggio in locali diversi da quelli predisposti, ovvero il superamento della capacità ricettiva consentita con l'aggiunta di letti permanenti - fatte salve le ipotesi di deroga di cui all'articolo 64, commi 9-bis e 9-ter - comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da 500 euro a 1.500 euro. In caso di reiterata violazione può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta giorni e la revoca dell'autorizzazione (75).
5. L'inosservanza delle disposizioni in materia di fissazione, comunicazione e applicazione dei prezzi comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 500.000 a lire 3.000.000. La mancata comunicazione dei prezzi comporta in ogni caso l'implicita conferma della precedente comunicazione.
6. La stampa e la diffusione di pubblicazioni contenenti false indicazioni sui prezzi e sulle caratteristiche delle strutture ricettive comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 500.000 a lire 2.000.000.
7. La pubblicità dell'attività di bed and breakfast in mancanza dell'iscrizione all'elenco comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 300.000 a lire 1.000.000.
8. I proventi delle sanzioni di cui ai commi da 1 a 6 sono integralmente devoluti al Comune nel cui àmbito è stata accertata la violazione.
8-bis. L'esubero dei posti letto rispetto all'autorizzazione di esercizio viene sanzionato se supera il numero dei posti letto indicato nella certificazione di Prevenzione Incendi che può comprendere anche i letti aggiunti temporanei (76).
---
(74) Comma così sostituito dall'art. 106, comma 37, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «3. L'inosservanza delle disposizioni in materia di classificazione delle strutture ricettive comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 500.000 a lire 5.000.000. In caso di reiterata violazione può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta, e la revoca dell'autorizzazione.».
(75) Comma così sostituito dall'art. 60, comma 1, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18. Il testo originario era così formulato: «4. L'offerta del servizio di alloggio in locali diversi da quelli predisposti, ovvero il superamento della capacità ricettiva consentita, comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 1.000.000 a lire 3.000.000, oltre al pagamento di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 100.000 a lire 300.000 per ogni persona in esubero. In caso di reiterata violazione può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta, e la revoca dell'autorizzazione.».
(76) Comma aggiunto dall'art. 60, comma 2, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

TITOLO V
Stabilimenti balneari
Capo I - Stabilimenti balneari
Art. 101 - Definizione.

1. Sono stabilimenti balneari le strutture turistiche ad uso pubblico gestite unitariamente in regime di concessione, poste sulla riva del mare, di fiumi o di laghi, attrezzate prevalentemente per la balneazione.
2. Gli stabilimenti balneari possono essere dotati di impianti e attrezzature per cure elioterapiche e termali, nonché di impianti e attrezzature sportive e di ricreazione.

Art. 102 - Autorizzazione.

1. Fermo restando quanto previsto dalle leggi nazionali e regionali vigenti in materia di concessioni demaniali marittime, l'autorizzazione all'esercizio di uno stabilimento balneare è rilasciata dal Comune del luogo in cui è ubicato lo stabilimento.
2. Il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di uno stabilimento balneare è subordinato alla sua classificazione. Non sono classificabili gli stabilimenti balneari privi del punteggio minimo per la classificazione di cui all'allegato "G", facente parte integrante della presente legge.
3. Con regolamento regionale (77) sono disciplinati:
a) le modalità di rilascio e i requisiti del provvedimento di classificazione e di autorizzazione, le caratteristiche della denominazione, del segno distintivo e della sua pubblicità;
b) le modalità di fissazione e applicazione dei prezzi da parte dei titolari o gestori.
4. Agli stabilimenti balneari si applicano le disposizioni contenute negli articoli 57, 58, 59, 60, 61 e 63 della presente legge.

---
(77) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 29 ottobre 2002, n. 0330/Pres.

Art. 103 - Classificazione.

1. Gli stabilimenti balneari sono classificati in base al punteggio ottenuto secondo quanto previsto nell'allegato "G", facente parte integrante della presente legge.

Art. 104 - Comunicazione e pubblicità dei prezzi.

1. I prezzi dei servizi offerti, compresi il noleggio di imbarcazioni e natanti in genere, nonché i prezzi di accesso allo stabilimento, devono essere comunicati entro il 1° ottobre di ogni anno alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, che ne cura successivamente la trasmissione alle competenti Capitanerie di porto.
2. Coloro che hanno ottemperato all'obbligo di cui al comma 1, possono presentare, entro il 1° marzo, una comunicazione supplettiva modificante la prima a valere dal 1° maggio dell'anno in corso.
3. È fatto obbligo al titolare o gestore dello stabilimento balneare di esporre in maniera ben visibile al pubblico la denominazione dello stabilimento, la sua classificazione, i prezzi suddivisi per alta e bassa stagione praticati nell'anno in corso per ciascuno dei servizi offerti. È fatto altresì obbligo al noleggiatore di imbarcazioni e natanti in genere di esporre in maniera ben visibile al pubblico i prezzi praticati.

Art. 105 - Sanzioni amministrative.

1. L'esercizio di uno stabilimento balneare in mancanza dell'autorizzazione comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 5.000.000 a lire 10.000.000, nonché l'immediata chiusura dell'attività.
2. L'inosservanza di altre disposizioni in materia di autorizzazione comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 5.000.000 a lire 10.000.000. In caso di reiterata violazione, può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta.
3. L'inosservanza delle disposizioni in materia di classificazione comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 1.000.000 a lire 5.000.000. In caso di reiterata violazione può essere disposta la sospensione dell'attività per un periodo non inferiore a sette giorni e non superiore a novanta, e la revoca dell'autorizzazione.
4. La stampa e la diffusione di pubblicazioni contenenti false indicazioni sui prezzi e caratteristiche dello stabilimento balneare comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 1.000.000 a lire 4.000.000.
5. L'inosservanza delle disposizioni in materia di fissazione, comunicazione e applicazione dei prezzi comporta l'applicazione di una sanzione pecuniaria amministrativa da lire 500.000 a lire 3.000.000. La mancata comunicazione dei prezzi comporta in ogni caso l'implicita conferma della precedente comunicazione.
6. I proventi delle sanzioni di cui ai commi da 1 a 5 sono integralmente devoluti al Comune nel cui àmbito è stata accertata la violazione.

TITOLO VI
Disposizioni in materia di turismo itinerante
Capo I - Turismo itinerante
Art. 106 - Finalità.

1. La Regione, ai fini della promozione del turismo all'aria aperta, favorisce l'istituzione di aree attrezzate per la sosta temporanea di autocaravan e caravan in zone apposite, individuate dai Comuni singoli o associati, a supporto del turismo itinerante.

Art. 107 - Requisiti.

1. I requisiti delle aree di sosta sono stabiliti con regolamento regionale nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 378 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, e successive modificazioni e integrazioni (78).
2. I Comuni, singoli o associati, devono dare tempestiva comunicazione dei servizi forniti dall'area attrezzata e della sua dislocazione ai soggetti pubblici e privati operanti nel settore turistico.
3. La sosta di autocaravan e caravan nelle aree di cui al comma l è permessa per un periodo massimo di quarantotto ore consecutive, prorogabili nel rispetto delle norme vigenti in materia.
---

(78) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 10 ottobre 2003, n. 0360/Pres.

Art. 108 - Affidamento della gestione delle aree.

1. I Comuni, singoli o associati, provvedono alla gestione delle aree direttamente ovvero mediante apposite convenzioni nelle quali sono stabilite le tariffe e le modalità della gestione. Le tariffe devono essere determinate in modo da consentire il prolungamento della stagione turistica.
2. In caso di gestione mediante convenzione, i gestori sono tenuti a comunicare gli arrivi e le presenze alla TurismoFVG ed eventualmente ai Comuni competenti per territorio, con le modalità di cui all'articolo 94 (79).
---
(79) Comma così modificato dall'art. 106, comma 38, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.

Art. 109 - Contributi.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi in conto capitale ai Comuni, singoli o associati, per la realizzazione, la ristrutturazione o l'ampliamento delle aree di cui all'articolo 106.
2. I contributi sono concessi nella misura massima del 70 per cento della spesa ritenuta ammissibile, con esclusione delle spese destinate all'acquisto dell'area, fino al limite massimo di lire 50.000.000 in caso di Comuni singoli, ovvero di lire 70.000.000 in caso di Comuni associati, per singolo intervento (80).
3. La Giunta regionale stabilisce criteri e priorità al fine di realizzare un'equilibrata dislocazione delle aree attrezzate sul territorio regionale (81).
---
(80) Comma così modificato dall'art. 6, comma 140, L.R. 2 febbraio 2005, n. 1, a decorrere dal 1° gennaio 2005 (come prevede l'art. 10 della stessa legge).
(81) Vedi, anche, il regolamento approvato con D.P.Reg. 10 ottobre 2003, n. 0360/Pres.

TITOLO VII
Turismo congressuale
Capo I - Attività congressuale
Art. 110 - Organizzazione, promozione e commercializzazione del prodotto congressuale.

1. La Regione riconosce il fondamentale ruolo dell'attività congressuale come occasione di promozione del territorio e di sviluppo economico per l'intera comunità regionale nell'ottica di una strategia di crescita complessiva del comparto turistico.
2. La Regione sostiene i soggetti che si occupano della promozione e commercializzazione del prodotto congressuale all'interno di strutture idonee, come definite dai commi successivi, favorendo lo svolgimento di attività di razionalizzazione, coordinamento e promozione del comparto congressuale regionale.
3. I soggetti di cui al comma 2 sono chiamati a:
a) gestire le strutture congressuali e i centri congressi, di cui ai commi 4, 5 e 6, idonei a ospitare manifestazioni nazionali e internazionali;
b) svolgere attività di promozione, studi e ricerche su problemi tecnici e organizzativi della gestione del turismo congressuale per garantire la massima qualità dei servizi offerti;
c) realizzare incontri e aggiornamenti per operatori turistici, operatori e tecnici sui temi inerenti le attività congressuali e turistiche collegate.
4. Sono strutture congressuali gli edifici permanenti appositamente predisposti per lo svolgimento di riunioni, dotati di installazioni tecniche di base adeguate alle esigenze più diverse, provvisti di servizi in grado di dare risposte qualitativamente, quantitativamente e professionalmente valide alle richieste dei partecipanti, in grado di offrire personale specializzato e plurilingue.
5. I centri congressi devono comprendere sale di differente grandezza, di cui una con una capienza sufficiente ad accogliere in seduta plenaria tutti i partecipanti ad una riunione, dichiarandone la capacità massima. Le altre sale devono permettere la riunione di commissioni, comitati, gruppi di lavoro diverso, con un numero proporzionale di uffici per assicurare i servizi, tenendo conto delle condizioni di comfort, d'igiene e sicurezza, in conformità alle vigenti disposizioni legislative e regolamentari.
6. I centri congressi dovranno garantire per ogni sala superiore ai cinquanta posti le seguenti dotazioni tecnologiche: un efficiente impianto di sonorizzazione, uno schermo adeguato alle dimensioni della sala secondo le tabelle tecniche (rapporto distanza fondo sala/schermo), un impianto di illuminazione graduabile e sezionabile, con controllo facilmente

accessibile dalla sala e dalla regia; dovranno garantire inoltre che le sale di capienza uguale o superiore ai trecento posti siano dotate di cablaggi audio e video posizionati lungo la sala e sul palco, i quali consentano il controllo da parte di una regia centralizzata.

Art. 111 - Contributi in conto capitale agli organizzatori di eventi congressuali (82).

1. L'Amministrazione regionale, al fine di ottenere il potenziamento degli eventi congressuali e la crescita dell'intero settore, è autorizzata a concedere contributi in conto capitale nella misura massima del 50 per cento della spesa ammissibile, secondo la regola del de minimis e comunque fino al limite massimo di lire 100.000.000, agli organizzatori di eventi congressuali per la spesa sostenuta per la locazione di strutture congressuali e centri congressi.
2. I contributi di cui al comma 1 sono concessi in occasione di eventi organizzati in Friuli-Venezia Giulia che prevedono la presenza di oltre duecento congressisti, i quali pernottino in strutture ricettive della Regione per almeno due notti consecutive.
3. Alle domande che non possono essere accolte per l'indisponibilità delle risorse finanziarie si applica l'articolo 33 della legge regionale n. 7/2000.
4. Resta esclusa dal contributo l'iniziativa alla quale il beneficiario abbia dato avvio prima della presentazione della domanda.

---

(82) Con regolamento approvato con D.P.Reg. 15 ottobre 2002, n. 0310/Pres. sono stati dettati i criteri e le modalità per la concessione degli incentivi qui previsti.

TITOLO VIII

Professioni turistiche

Capo I - Guida turistica, accompagnatore turistico e guida naturalistica o ambientale escursionistica

Art. 112 - Definizione delle attività.

1. È guida turistica chi per professione, anche in modo non esclusivo o non continuativo, accompagna persone singole o gruppi di persone nelle visite a luoghi di interesse turistico, storico, artistico, ambientale, enogastronomico e socioculturale, ivi compresi opere d'arte, musei, gallerie, mostre, esposizioni, siti archeologici, luoghi di culto, castelli, ville, giardini e simili, illustrandone gli aspetti storici, artistici, monumentali, paesaggistici e naturali.
2. È accompagnatore turistico chi per professione accompagna persone singole o gruppi di persone nei viaggi attraverso il territorio nazionale o all'estero, curando l'attuazione del pacchetto turistico predisposto dagli organizzatori, prestando completa assistenza, fornendo elementi significativi e notizie di interesse turistico sulle zone di transito al di fuori dell'àmbito di competenza delle guide turistiche e naturalistiche.
3. È guida naturalistica o ambientale escursionistica chi per professione, anche in modo non esclusivo o non continuativo, accompagna persone singole o gruppi di persone nelle visite ad aree protette e altri ambienti di interesse naturalistico, ivi compresi i siti allestiti e le strutture museali o espositive inerenti detti ambienti, illustrando gli aspetti naturalistici, paesaggistici, ambientali ed etnografici del territorio.
4. Le prestazioni delle figure professionali di cui ai commi 1, 2 e 3 vengono svolte in lingua italiana e/o in due o più lingue straniere.

Art. 113 - Albi di guida turistica, accompagnatore turistico e guida naturalistica o ambientale escursionistica.

1. L'esercizio nella Regione Friuli-Venezia Giulia dell'attività di guida turistica, accompagnatore turistico e guida naturalistica o ambientale escursionistica, è subordinato all'iscrizione, rispettivamente, agli albi di guida turistica, di accompagnatore turistico, di guida naturalistica o ambientale escursionistica, istituiti presso la Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, di seguito denominati albi.
2. Possono chiedere l'iscrizione agli albi coloro che sono in possesso dell'attestato comprovante il superamento dell'esame di idoneità di cui all'articolo 114, ovvero che si trovino in una delle condizioni previste dall'articolo 115, commi 3 e 4.
3. Agli iscritti all'albo professionale sono rilasciati la tessera di riconoscimento e un apposito distintivo le cui caratteristiche e modalità di utilizzo sono determinate con deliberazione della Giunta regionale, da pubblicarsi sul Bollettino Ufficiale della Regione.
4. Sono iscritti d'ufficio al relativo albo coloro che, al momento dell'entrata in vigore della presente legge, risultano iscritti agli albi di cui alle leggi regionali 20 dicembre 1982, n. 88, e successive modificazioni e integrazioni, e 10 gennaio 1987, n. 2, e successive modificazioni e integrazioni.

Art. 114 - Esami di idoneità.

1. Ai fini dell'ammissione all'esame di idoneità, gli aspiranti alla professione di guida turistica, accompagnatore turistico e guida naturalistica o ambientale escursionistica, devono dichiarare sotto la propria responsabilità di essere in possesso dei seguenti requisiti:
a) godimento dei diritti civili e politici;
b) cittadinanza italiana o di altro Stato membro dell'Unione europea;
c) possesso del diploma di istruzione secondaria o di diploma conseguito all'estero per il quale sia stata valutata l'equivalenza dalla competente autorità italiana;
d) possesso dell'attestato di frequenza di specifici corsi di formazione professionale; ai fini dell'ammissione all'esame di idoneità per guida turistica e guida naturalistica o ambientale escursionistica, la durata del corso non può essere inferiore a duecentocinquanta ore;
e) conoscenza di almeno due lingue straniere di cui una tra quelle maggiormente diffuse negli Stati membri dell'Unione europea per le quali viene stabilito, con la deliberazione di cui al comma 2, un diverso grado di approfondimento in ragione della figura professionale.
2. La Giunta regionale, con propria deliberazione da pubblicarsi sul Bollettino Ufficiale della Regione, disciplina le modalità di svolgimento degli esami di idoneità, le modalità di nomina e funzionamento delle commissioni esaminatrici, la composizione, il numero e le qualifiche degli esperti designati dai rispettivi Collegi e individua le materie oggetto d'esame, comprendenti, in ogni caso, la conoscenza della realtà storica, geografica, culturale e ambientale della Regione Friuli-Venezia Giulia.

Art. 115 - Esonero totale o parziale dall'esame di idoneità.

1. Le guide turistiche e le guide naturalistiche o ambientali escursionistiche che abbiano conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione presso altre Regioni o Province autonome italiane e che intendano svolgere la propria attività nella Regione Friuli-Venezia Giulia, devono sostenere l'esame di idoneità limitatamente alle materie inerenti la conoscenza della realtà storica, culturale e ambientale della Regione Friuli-Venezia Giulia, come individuate dalla deliberazione di cui all'articolo 114, comma 2.
2. I cittadini di Stati membri dell'Unione europea in possesso di analoga abilitazione tecnica conseguita secondo l'ordinamento del Paese d'appartenenza che intendano svolgere la propria attività nella Regione Friuli-Venezia Giulia sono soggetti alle disposizioni previste dalla legislazione italiana in recepimento delle direttive comunitarie in materia.
3. Gli accompagnatori turistici che abbiano l'abilitazione all'esercizio della professione presso altre Regioni o Province autonome italiane e i cittadini di Stati membri dell'Unione europea in possesso di analoga abilitazione tecnica conseguita secondo l'ordinamento del Paese d'appartenenza che intendano svolgere la propria attività nella Regione Friuli-Venezia Giulia sono esonerati dall'obbligo di sostenere l'esame di idoneità come previsto dalla legislazione italiana in recepimento delle direttive comunitarie in materia.
4. I cittadini degli Stati membri dell'Unione europea, iscritti all'albo della "International Association of Tours Manager" (IATM) di Londra sono esonerati dall'obbligo di sostenere l'esame di idoneità per accompagnatore turistico.
5. Con deliberazione della Giunta regionale possono essere esonerati dall'obbligo di sostenere l'esame di idoneità coloro che hanno conseguito la laurea in facoltà universitarie specifiche per la preparazione della figura professionale di guida turistica. Resta in ogni caso stabilito l'obbligo di sostenere l'esame di idoneità avente per oggetto la conoscenza della realtà storica, culturale e ambientale della Regione Friuli-Venezia Giulia.

Art. 116 - Corsi di formazione professionale.

1. I corsi di formazione professionale di cui all'articolo 114, comma 1, lettera d), sono organizzati o promossi dall'Amministrazione regionale, sentite le associazioni di categoria maggiormente rappresentative, in collaborazione con i centri di formazione professionale e gli istituti professionali di Stato per i servizi turistici riconosciuti, nel rispetto di quanto previsto dalla legge regionale 16 novembre 1982, n. 76.
2. Le materie oggetto di insegnamento sono determinate con deliberazione della Giunta regionale, sentite le associazioni di categoria maggiormente rappresentative, nell'àmbito di quanto stabilito ai sensi dell'articolo 114, comma 2.

Art. 117 - Sospensione e cancellazione dell'iscrizione agli albi.

1. L'iscrizione agli albi può essere sospesa, su richiesta adeguatamente motivata dell'interessato, per un periodo non superiore a due anni.
2. È disposta la cancellazione dagli albi in caso di:
a) recidiva di cui all'articolo 142, comma 6;
b) perdita dei requisiti di cui all'articolo 114, comma 1, lettere a) e b);

c) decorso del termine di cui al comma 1, in mancanza di una dichiarazione di ripresa dell'attività resa dall'interessato.

Art. 118 - Esenzione dall'obbligo di iscrizione all'albo ed esercizio occasionale dell'attività.

1. Sono esenti dall'obbligo di iscrizione all'albo le guide turistiche residenti in uno Stato membro dell'Unione europea diverso dall'Italia che accompagnano un gruppo di turisti provenienti da uno Stato membro dell'Unione europea, nel corso di un viaggio organizzato con durata limitata nel tempo, a circuito chiuso, nei limiti di quanto previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 dicembre 1995, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 28 febbraio 1996, n. 49.
2. Le disposizioni del presente capo non si applicano:
a) alle attività divulgative del patrimonio culturale, ambientale, artistico e naturalistico svolte occasionalmente e gratuitamente da soggetti appartenenti a enti e associazioni e rivolte a soci e assistiti dei medesimi enti e associazioni costituiti, senza fini di lucro, per finalità ricreative, culturali, religiose o sociali;
b) alle attività di semplice accompagnamento di visitatori per conto delle associazioni Pro-loco, svolte occasionalmente e gratuitamente da soggetti appartenenti alle Pro-loco stesse nelle località di competenza delle medesime e con esclusione dei comuni nei quali si trovano i siti che possono essere illustrati ai visitatori solo da guide specializzate, così come individuati dal decreto del Presidente della Repubblica 13 dicembre 1995, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 28 febbraio 1996, n. 49;
c) alle attività didattiche o di tutela di beni culturali, ambientali, naturali, svolte da soggetti dipendenti nell'esercizio delle proprie funzioni.
3. I soggetti di cui al comma 2, lettere a) e b), sono obbligati a munirsi di apposita dichiarazione, rilasciata dall'ente di appartenenza, da cui risultino la gratuità e l'occasionalità della prestazione.
4. Le disposizioni del presente capo non si applicano altresì nei confronti:
a) delle attività didattiche svolte dagli insegnanti nei confronti degli alunni;
b) delle attività didattiche svolte da esperti, anche con lezioni sui luoghi oggetto di studio, rivolte alle scuole e istituti di ogni ordine e grado o svolte nell'àmbito di corsi di formazione e iniziative a carattere seminariale, nell'àmbito di quanto previsto dal decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490;
c) dei dipendenti delle agenzie di viaggio e turismo che si occupano esclusivamente dell'attività di accoglienza dei clienti nei porti, aeroporti, stazioni di partenza e di arrivo di mezzi collettivi di trasporto e di assistenza nelle relative operazioni, muniti di apposito tesserino di riconoscimento rilasciato dall'agenzia di viaggio e turismo.
5. I Comuni istituiscono, regolamentano e aggiornano un apposito elenco nel quale sono iscritti i soggetti che svolgono le attività di cui al comma 4, lettera b).

Art. 119 - Corsi di aggiornamento professionale.

1. L'Amministrazione regionale ha facoltà di promuovere e organizzare corsi di aggiornamento professionale per guida turistica, accompagnatore turistico e guida naturalistica o ambientale escursionistica, sentite le rispettive associazioni di categoria maggiormente rappresentative.
2. Sono ammessi a frequentare i corsi di aggiornamento professionale coloro che risultano iscritti agli albi regionali.

Art. 120 - Visite ai siti museali.

1. Le guide turistiche, nell'esercizio della loro attività professionale, incluse le visite di studio e aggiornamento, sono ammesse gratuitamente, durante le ore di apertura al pubblico, in tutti i musei, gallerie, monumenti, parchi e simili, di proprietà dello Stato, della Regione, degli enti pubblici o di privati, esistenti sul territorio regionale, ai sensi dell'articolo 12 del regio decreto-legge 18 gennaio 1937, n. 448, convertito dalla legge 17 giugno 1937, n. 1249.

Capo II - Guida alpina-maestro di alpinismo e aspirante guida alpina
Art. 121 - Definizione dell'attività.

1. È guida alpina chi esercita per professione, anche in modo non esclusivo e non continuativo, le seguenti attività:
a) accompagnamento di singole persone o di gruppi, in escursioni su qualsiasi terreno in montagna e senza limiti di difficoltà, nonché in scalate o in ascensioni alpine su roccia o su ghiaccio;
b) accompagnamento di singole persone o di gruppi, in escursioni sciistiche e sci-alpinistiche, anche fuori delle stazioni sciistiche attrezzate o delle piste di discesa o di fondo, e comunque laddove possa essere necessario l'uso di tecniche e di attrezzature alpinistiche;
c) insegnamento delle tecniche di arrampicata sportiva, alpinistiche e sci alpinistiche con esclusione delle tecniche sciistiche su piste di discesa e di fondo;
d) consulenza e collaborazione con enti pubblici e di diritto pubblico in qualsiasi campo connesso con la specifica competenza professionale.

2. L'aspirante guida alpina può svolgere le attività di cui al comma 1, con riferimento ad ascensioni di difficoltà non superiore al quinto grado; detto limite non sussiste nel caso in cui l'aspirante guida alpina fa parte di comitive condotte da una guida alpina-maestro di alpinismo e nelle arrampicate in strutture o palestre attrezzate per l'arrampicata sportiva.
3. L'aspirante guida alpina può esercitare l'insegnamento sistematico delle tecniche alpinistiche e sci-alpinistiche solo nell'àmbito di una scuola di alpinismo o di sci alpinismo.
4. L'aspirante guida alpina deve conseguire il grado di guida alpina-maestro di alpinismo entro il decimo anno successivo a quello in cui ha conseguito l'abilitazione tecnica all'esercizio della professione di aspirante guida alpina; in caso contrario decade dall'iscrizione al relativo albo professionale.

Art. 122 - Collegio delle guide alpine-maestri di alpinismo e degli aspiranti guida alpina del Friuli-Venezia Giulia.

1. È riconosciuto, quale organismo di autodisciplina e di autogoverno della professione, il Collegio delle guide alpine-maestri di alpinismo e degli aspiranti guida alpina del Friuli-Venezia Giulia, di seguito denominato Collegio delle guide alpine, con compiti di tenuta degli albi di cui all'articolo 123, vigilanza sul comportamento degli iscritti e organizzazione dei corsi di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d) in collaborazione con l'Amministrazione regionale.
2. La vigilanza sul Collegio delle guide alpine è esercitata dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Art. 123 - Albi di guida alpina-maestro di alpinismo e di aspirante guida alpina.

1. L'esercizio stabile della professione di guida alpina-maestro di alpinismo e di aspirante guida alpina è subordinato all'iscrizione rispettivamente agli albi di guida alpina-maestro di alpinismo e di aspirante guida alpina, istituiti presso il Collegio delle guide alpine, e di seguito denominati albi.
2. È considerato esercizio stabile della professione l'attività svolta dalla guida alpina-maestro di alpinismo e dall'aspirante guida alpina che abbia domicilio, anche stagionale, nel territorio della Regione.

Art. 124 - Borse di studio.

1. La Giunta regionale è autorizzata ad istituire borse di studio a favore di chi frequenta i corsi teorico - pratici per il conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione, ovvero i corsi di aggiornamento professionale, di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d).
2. Le modalità di corresponsione delle borse di studio sono determinate con Regolamento regionale.

Art. 124-bis

Finanziamenti a favore del Collegio delle guide alpine - maestri di alpinismo e degli aspiranti guida alpina del Friuli-Venezia Giulia per iniziative dirette a incrementare attività escursionistiche e alpinistiche.
1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere al Collegio delle guide alpine-maestri di alpinismo e degli aspiranti guida alpina del Friuli-Venezia Giulia finanziamenti per attività volte a favorire l'incremento delle attività escursionistiche e alpinistiche attraverso corsi di avviamento e perfezionamento all'alpinismo e allo sci alpinismo.
2. Le modalità di concessione ed erogazione dei finanziamenti sono stabilite con deliberazione della Giunta regionale (83).

---

(83) Articolo aggiunto dall'art. 9, comma 6, L.R. 15 maggio 2002, n. 13.

Art. 125 - Scuole di alpinismo.

1. Ai fini dell'esercizio coordinato delle attività professionali di insegnamento di cui all'articolo 121, comma 1, lettera c), può essere autorizzata l'apertura di scuole di arrampicata sportiva, di alpinismo o di sci - alpinismo e di torrentismo dirette da una guida alpina-maestro di alpinismo iscritto al relativo albo.
2. L'apertura è autorizzata con decreto del Direttore regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Capo III - Guida speleologica-maestro di speleologia e aspirante guida speleologica
Art. 126 - Definizione dell'attività.

1. È guida speleologica-maestro di speleologia chi svolge per professione, anche in modo non esclusivo e non continuativo, le seguenti attività:
a) accompagnamento di persone in escursioni ed esplorazioni in grotte e cavità artificiali;
b) insegnamento delle tecniche e delle materie professionali speleologiche e complementari;
c) consulenza e collaborazione con enti pubblici e di diritto pubblico in qualsiasi campo connesso con la specifica competenza professionale.
2. L'aspirante guida speleologica svolge solo attività di accompagnamento di persone in facili grotte naturali limitatamente a quelle di sviluppo orizzontale, ad esclusione di quelle in cui si richieda, anche solo occasionalmente, l'utilizzo di corde, scalette flessibili o attrezzi per la progressione; detto limite non sussiste nel caso in cui l'aspirante guida speleologica fa parte di comitive condotte da una guida speleologica.
3. L'aspirante guida speleologica può esercitare l'insegnamento sistematico delle tecniche speleologiche solo nell'àmbito di una scuola di speleologia.
4. L'aspirante guida speleologica deve conseguire il grado di guida speleologica-maestro di speleologia entro il decimo anno successivo a quello in cui ha conseguito l'abilitazione tecnica all'esercizio della professione come aspirante guida speleologica; in caso contrario decade dall'iscrizione al relativo albo professionale.

Art. 127 - Collegio delle guide speleologiche-maestri di speleologia e degli aspiranti guida speleologica del Friuli-Venezia Giulia.

1. È istituito, quale organismo di autodisciplina e di autogoverno della professione, il Collegio delle guide speleologiche-maestri di speleologia e degli aspiranti guida speleologica del Friuli-Venezia Giulia, di seguito denominato Collegio delle guide speleologiche, con compiti di tenuta degli albi di cui all'articolo 128, vigilanza sul comportamento degli iscritti e organizzazione dei corsi di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d) in collaborazione con l'Amministrazione regionale.
2. La vigilanza sul Collegio delle guide speleologiche è esercitata dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Art. 128 - Albi di guida speleologica-maestro di speleologia e di aspirante guida speleologica.

1. L'esercizio stabile della professione di guida speleologica-maestro di speleologia e di aspirante guida speleologica è subordinato all'iscrizione, rispettivamente, all'albo di guida speleologica-maestro di speleologia e all'albo di aspirante guida speleologica istituiti presso il Collegio delle guide speleologiche, e di seguito denominati albi.
2. È considerato esercizio stabile della professione l'attività svolta dalla guida speleologica-maestro di speleologia e dall'aspirante guida speleologica che abbia domicilio, anche stagionale, nel territorio della Regione.

Art. 129 - Scuole di speleologia.

1. Ai fini dell'esercizio coordinato delle attività professionali di insegnamento di cui all'articolo 126, comma 1, lettera b), può essere autorizzata l'apertura di scuole di speleologia, speleologia subacquea, e torrentismo dirette da una guida speleologica-maestro di speleologia iscritta al relativo albo.
2. L'apertura è autorizzata con decreto del Direttore regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Art. 130 - Istituzione del primo albo regionale delle guide speleologiche-maestri di speleologia.

1. In sede di prima applicazione delle disposizioni contenute nel presente capo, possono richiedere l'iscrizione all'albo di guida speleologica-maestro di speleologia, speleologi di chiara fama in possesso dei seguenti requisiti:
a) godimento dei diritti civili e politici;
b) cittadinanza italiana o di altro Stato membro dell'Unione europea;
c) idoneità psicofisica attestata da certificato rilasciato dall'Azienda per i servizi sanitari;
d) iscrizione negli elenchi nazionali del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico da almeno quindici anni, ovvero svolgimento dell'attività di istruttore nell'ambito dello stesso Corpo o della Scuola nazionale di speleologia del Club Alpino Italiano o della Commissione nazionale scuole di speleologia della Società Speleologica Italiana, ovvero svolgimento, per almeno un mandato, dell'incarico di responsabile di stazione o di responsabile regionale del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico, ovvero esercizio della professione di guida alpina specializzata in speleologia ai sensi della legge regionale 20 novembre 1995, n. 44, ovvero svolgimento, da parte delle guide alpine iscritte al proprio Albo da almeno due anni, delle attività di cui all'articolo 126, comma 1, comprovato dal Collegio regionale delle guide alpine (84).

2. Il possesso dei requisiti di cui al comma 1 è accertato dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, previa presentazione, da parte dell'interessato, di idonea documentazione corredata di una relazione esauriente dell'attività svolta (85).

---

(84) Lettera così modificata dall'art. 42, comma 3, L.R. 4 giugno 2004, n. 18.

(85) Articolo così sostituito dall'art. 61, comma 1, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18. Il testo originario era così formulato: «Art. 130. Istituzione del primo albo regionale delle guide speleologiche-maestri di speleologia. 1. In sede di prima applicazione delle disposizioni contenute nel presente capo, possono richiedere l'iscrizione all'albo di guida speleologica-maestro di speleologia, speleologi di chiara fama in possesso dei seguenti requisiti:
a) godimento dei diritti civili e politici;
b) cittadinanza italiana o di altro Stato membro dell'Unione europea;
c) idoneità psicofisica attestata da certificato rilasciato dall'Azienda per i servizi sanitari;
d) iscrizione negli elenchi nazionali del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico da almeno quindici anni, ovvero attività di istruttore nell'àmbito dello stesso o della Scuola nazionale di speleologia del Club Alpino Italiano o della Commissione nazionale scuole di speleologia della Società Speleologica Italiana, ovvero iscrizione all'albo delle guide alpine da almeno due anni.
2. Il richiedente deve altresì dimostrare di aver svolto, per almeno un mandato, l'incarico di responsabile di stazione o di responsabile regionale del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico, ovvero attività di istruttore nell'àmbito dello stesso o della Scuola nazionale di speleologia del Club Alpino Italiano, ovvero aver svolto la professione di guida alpina specializzata in speleologia ai sensi della legge regionale 20 novembre 1995, n. 44.
3. Il possesso dei requisiti di cui ai commi 1 e 2 è accertato dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, dietro presentazione, da parte dell'interessato, di idonea documentazione corredata di una relazione esauriente sull'attività svolta.».
Ai sensi del comma 2 del medesimo art. 61, L.R. n. 18/2003 le domande di iscrizione all'albo di guida speleologica-maestro di speleologia, di cui al presente articolo, come sopra sostituito, devono essere presentate entro il termine perentorio di tre mesi dalla data di entrata in vigore della suddetta legge.

Capo IV - Maestro di sci

Art. 131 - Definizione dell'attività.

1. È maestro di sci chi insegna per professione, anche in modo non esclusivo e non continuativo, a persone singole o a gruppi di persone, le tecniche sciistiche in tutte le loro specializzazioni, esercitate con qualsiasi tipo di attrezzo, su piste da sci, itinerari sciistici, percorsi di sci fuori pista e in escursioni con gli sci che non comportino difficoltà richiedenti l'uso di tecniche e materiali alpinistici, quali corda, piccozza e ramponi.

Art. 132 - Collegio dei maestri di sci del Friuli-Venezia Giulia.

1. È riconosciuto, quale organismo di autodisciplina e di autogoverno della professione, il Collegio dei maestri di sci del Friuli-Venezia Giulia, di seguito denominato Collegio dei maestri di sci, con compiti di tenuta dell'albo di cui all'articolo 133, vigilanza sul comportamento degli iscritti e organizzazione dei corsi di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d) in collaborazione con l'Amministrazione regionale.
2. La vigilanza sul Collegio dei maestri di sci è esercitata dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Art. 133 - Albo dei maestri di sci.

1. L'esercizio della professione di maestro di sci è subordinato all'iscrizione all'albo dei maestri di sci, istituito presso il Collegio dei maestri di sci di cui all'articolo 132.
2. L'albo dei maestri di sci è suddiviso nelle seguenti sezioni:
a) maestro di sci discipline alpine;
b) maestro di sci discipline del fondo e telemark;
c) maestro di sci discipline dello snow-board.

Art. 134 - Scuole di sci.

1. Ai fini dell'esercizio coordinato delle attività di insegnamento delle tecniche sciistiche, è autorizzata l'apertura di scuole di sci.

2. La scuola di sci autorizzata viene iscritta nell'elenco regionale delle scuole di sci, tenuto dal Collegio dei maestri di sci; l'iscrizione nell'elenco regionale autorizza l'uso della denominazione "Scuola di sci autorizzata del Friuli-Venezia Giulia".

Capo V - Norme comuni
Art. 135 - Elenchi e risorse.

1. Annualmente la Giunta regionale predispone l'elenco delle professioni turistiche riconosciute e dispone, all'interno della finanziaria regionale, gli stanziamenti esplicitamente previsti per gli scopi di cui alla presente legge.

Art. 136 - Abilitazione tecnica all'esercizio della professione di guida alpina-maestro di alpinismo e aspirante guida alpina, guida speleologica-maestro di speleologia e aspirante guida speleologica e maestro di sci.

1. L'abilitazione tecnica all'esercizio delle professioni disciplinate dai Capi II, III e IV, si consegue mediante la frequenza di appositi corsi teorico-pratici e il superamento dei relativi esami.
2. I corsi e gli esami di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d), sono organizzati dai rispettivi Collegi in collaborazione con l'Amministrazione regionale.
3. Sono ammessi ai corsi di cui ai commi 1 e 2 i candidati che abbiano l'età prescritta per l'iscrizione al relativo albo professionale e che, nel caso di corsi per guida alpina-maestro di alpinismo e guida speleologica-maestro di speleologia, abbiano esercitato la professione di aspirante nei due anni precedenti la data di presentazione della domanda (86).
4. Le materie connesse alla formazione professionale dei maestri di sci e delle guide alpine possono essere inserite nei piani di studio di istituti scolastici superiori nel rispetto delle norme in materia di formazione professionale. I corsi su tali materie sono svolti in collaborazione con i rispettivi Collegi.

---

(86) Comma così sostituito dall'art. 62, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18. Il testo originario era così formulato: «3. Sono ammessi ai corsi di cui ai commi 1 e 2, i residenti in un comune della regione che abbiano l'età prescritta per l'iscrizione al relativo albo professionale e che, nel caso di corsi per guida alpina-maestro di alpinismo e guida speleologica-maestro di speleologia, abbiano esercitato la professione di aspirante nei due anni precedenti la data di presentazione della domanda.».

Art. 137 - Iscrizione agli albi.

1. Possono essere iscritti agli albi di cui agli articoli 113, 123, 128 e 133 coloro che sono in possesso dei seguenti requisiti:
a) abilitazione all'esercizio della professione conseguita ai sensi dell'articolo 136;
b) godimento dei diritti civili e politici;
c) cittadinanza italiana o di altro Stato membro dell'Unione europea;
d) età minima di ventuno anni per le guide alpine-maestri di alpinismo e per le guide speleologiche - maestri di speleologia, e di diciotto anni per gli aspiranti guida alpina e per gli aspiranti guida speleologica;
e) idoneità psicofisica attestata da certificato rilasciato dall'Azienda per i servizi sanitari;
f) possesso del diploma di istruzione secondaria di primo grado;
g) [residenza o domicilio in un comune della Regione Friuli-Venezia Giulia] (87).
2. L'esercizio della professione da parte di guide alpine-maestri di alpinismo e aspiranti guide alpine, di guide speleologiche - maestri di speleologia e aspiranti guida speleologica e di maestri di sci, provenienti dall'estero con i loro clienti, in possesso dell'abilitazione tecnica secondo l'ordinamento del paese di provenienza, purché non svolto in modo stabile nel territorio regionale, non è subordinato all'iscrizione agli albi.
3. La Giunta regionale, d'intesa con la Commissione tecnica dell'Associazione internazionale dei maestri di sci (ISIA), disciplina la tenuta dell'elenco dei titoli esteri riconosciuti come abilitanti alla libera professione.
4. Coloro che hanno conseguito il titolo abilitante alla professione di guida alpina, di guida speleologica e di maestro di sci, presso uno Stato membro dell'Unione europea ovvero presso uno Stato estero non appartenente ad essa, possono essere iscritti al relativo albo a seguito di riconoscimento ai sensi del decreto legislativo 2 maggio 1994, n. 319.
5. Sono iscritti d'ufficio al relativo albo coloro che, al momento dell'entrata in vigore della presente legge, risultano iscritti agli albi di cui rispettivamente alla legge regionale 20 novembre 1995, n. 44, e alla legge regionale 18 aprile 1997, n. 16, e successive modificazioni e integrazioni.

---

(87) Lettera abrogata dall'art. 63, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

Art. 138 - Regolamenti di attuazione (88).

1. Con regolamento regionale sono stabilite:
a) le modalità di svolgimento dei corsi teorico - pratici di abilitazione tecnica, dei corsi di aggiornamento professionale, delle eventuali prove attitudinali di ammissione e le modalità di svolgimento delle prove conclusive d'esame;
b) le modalità di nomina, funzionamento e composizione delle commissioni esaminatrici di cui alla lettera a);
c) le caratteristiche e le modalità di rilascio e utilizzo della tessera di riconoscimento e dell'apposito distintivo;
d) le specializzazioni conseguibili, le modalità di svolgimento dei corsi di specializzazione, dei corsi di formazione per istruttori e delle relative prove d'esame;
e) le modalità di corresponsione delle borse di studio di cui all'articolo 124;
f) le condizioni e le modalità di rilascio dell'autorizzazione per l'apertura delle scuole di sci di cui all'articolo 134;
g) le modalità di aggregazione temporanea e trasferimento agli albi di cui rispettivamente agli articoli 123, 128 e 133 da parte di iscritti agli albi professionali di altre Regioni o Province autonome.
---
(88) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 9 agosto 2002, n. 0241/Pres.

Art. 139 - Divieti e doveri.

1. Coloro che esercitano le professioni turistiche disciplinate dal presente titolo non possono svolgere nei confronti dei propri clienti attività incompatibili con l'esercizio della professione. Il divieto comprende ogni attività in concorrenza con le agenzie di viaggio e turismo e l'accaparramento diretto o indiretto di clienti per conto di strutture ricettive, di agenzie di viaggio e turismo, di imprese di trasporto, di esercizi commerciali, di pubblici esercizi e simili.
2. Le guide alpine-maestri di alpinismo e gli aspiranti guida alpina, le guide speleologiche - maestri di speleologia e gli aspiranti guida speleologica, e i maestri di sci, sono tenuti, in caso di infortuni in montagna o comunque di pericolo per alpinisti, speleologi, escursionisti o sciatori, a prestare la propria opera individualmente, o nell'àmbito di operazioni di soccorso, compatibilmente con il dovere di mantenere le condizioni di massima sicurezza per i propri clienti.
3. Gli iscritti agli albi di cui agli articoli 123, 128 e 133 sono tenuti a stipulare apposite polizze assicurative contro gli infortuni e a garanzia del risarcimento dei danni eventualmente arrecati a terzi nell'esercizio della professione.

Art. 140 - Determinazione delle tariffe per le prestazioni professionali.

1. Le tariffe per le prestazioni professionali dei maestri di sci sono liberamente determinate dalle associazioni di categoria maggiormente rappresentative riconosciute a livello regionale.
2. Le tariffe di cui al comma 1 devono essere comunicate entro il 30 novembre di ogni anno alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Art. 141 - Scuole e istruttori del C.A.I. e del S.S.I.

1. Il Club Alpino Italiano (C.A.I.) conserva la facoltà di organizzare scuole e corsi di addestramento a carattere non professionale per le attività alpinistiche, sci-alpinistiche, escursionistiche, speleologiche, naturalistiche e per la formazione dei relativi istruttori. Relativamente alle attività speleologiche, la medesima facoltà è attribuita alla Società Speleologica Italiana (S.S.I.).

Art. 142 - Sanzioni amministrative.

1. Chiunque esercita l'attività di guida turistica, di guida naturalistica o ambientale escursionistica, di accompagnatore turistico, di guida alpina-maestro di alpinismo, di aspirante guida alpina, di guida speleologica-maestro di speleologia, di aspirante guida speleologica, di maestro di sci, in mancanza di iscrizione al relativo albo, salvi i casi di esonero dall'iscrizione, è soggetto all'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 500.000 a lire 2.000.000. Qualora l'attività sia svolta a favore di enti e associazioni, questi ultimi sono soggetti all'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 500.000 a lire 1.500.000.
2. Le guide alpine-maestri di alpinismo, gli aspiranti guida alpina, le guide speleologiche-maestri di speleologia, gli aspiranti guida speleologica, i maestri di sci che non prestano la propria opera di soccorso nell'àmbito delle operazioni di soccorso, compatibilmente con il dovere di mantenere le condizioni di massima sicurezza per i propri clienti, sono soggetti all'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 1.000.000 a lire 5.000.000.
3. Le guide turistiche, le guide naturalistiche o ambientali escursionistiche, gli accompagnatori turistici, le guide alpine-maestri di alpinismo e gli aspiranti guida alpina, le guide speleologiche - maestri di speleologia, gli aspiranti guida

speleologica, i maestri di sci, che svolgono nei confronti dei propri clienti attività incompatibili con l'esercizio della professione, sono soggetti all'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 100.000 a lire 600.000.
4. La parziale o mancata stipulazione delle previste garanzie assicurative comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 1.000.000 a lire 3.000.000.
5. La violazione dell'obbligo di comunicazione del trasferimento dell'iscrizione all'albo di un'altra Regione o Provincia autonoma italiana o dell'attività in un altro Stato membro dell'Unione europea comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 100.000 a lire 1.000.000.
6. In caso di recidiva la sanzione amministrativa pecuniaria è raddoppiata. Si ha recidiva qualora la stessa violazione sia stata commessa per due volte nel corso dell'anno solare, anche in caso di avvenuto pagamento della sanzione.
7. Le sanzioni amministrative pecuniarie di cui ai commi da 1 a 6 sono applicate dall'Amministrazione regionale in conformità alla legge regionale n. 1/1984.
8. I proventi derivanti dall'applicazione delle sanzioni amministrative di cui ai commi da 1 a 6 sono integralmente devoluti ai rispettivi Collegi, ove previsti.

TITOLO IX
Prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci
Capo I - Disciplina delle attività professionali di prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci
Art. 143 - Attività di prevenzione, soccorso e sicurezza.

1. Al fine di garantire la realizzazione e la gestione in sicurezza delle piste da sci, come definite dall'articolo 26-bis della legge regionale 24 marzo 1981, n. 15, nonché un servizio di soccorso qualificato, favorendo lo sviluppo delle attività turistiche ed economiche nelle località montane, la Regione riconosce l'attività svolta dagli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci, quali i pattugliatori, soccoritori e coordinatori di stazione, con compiti di prevenzione, soccorso e sicurezza alle persone infortunate.
2. Il servizio di prevenzione degli incidenti e la sicurezza delle piste sono assicurati attraverso l'organizzazione di tutte le attività dirette a prevenire gli infortuni sulle piste di sci tra cui, in particolare, la predisposizione della segnaletica idonea ad individuare le caratteristiche di pericolosità delle piste, la demarcazione e protezione delle aree sciabili durante il periodo di apertura al pubblico e la manutenzione dell'area durante tutto l'anno, in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamenti vigenti.
3. Il servizio di soccorso è assicurato mediante l'impiego di addetti dotati delle idonee attrezzature ed equipaggiamenti, attraverso le operazioni di primo soccorso, di recupero, trasporto e consegna dell'infortunato al primo posto di pronto soccorso o al personale sanitario autorizzato.

Art. 144 - Collegio regionale degli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci.

1. È istituito quale organismo di autodisciplina e autogoverno della professione, il Collegio degli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci, di seguito denominato Collegio, con compiti di tenuta dell'albo di cui all'articolo 145, vigilanza sul comportamento degli iscritti, collaborazione nell'organizzazione dei corsi di cui all'articolo 147, designazione degli esperti della commissione di esame nominata ai sensi dell'articolo 148 e ogni altra attività attribuita dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.
2. La vigilanza sul Collegio è esercitata dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario.

Art. 145 - Albo degli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci.

1. L'esercizio della professione degli operatori per la sicurezza, prevenzione e soccorso sulle piste di sci è subordinato all'iscrizione all'albo degli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci, di seguito denominato albo, istituito presso il Collegio.
2. Possono essere iscritti all'albo coloro che sono in possesso dei seguenti requisiti:
a) abilitazione tecnica all'esercizio della professione conseguita ai sensi dell'articolo 147;
b) godimento dei diritti civili e politici;
c) cittadinanza italiana o di altro Stato membro dell'Unione europea;
d) idoneità psicofisica attestata da un certificato rilasciato dall'Azienda per i servizi sanitari;
e) possesso del diploma di istruzione secondaria di primo grado;
f) [residenza o domicilio in un comune della Regione Friuli-Venezia Giulia] (89).
3. Gli iscritti all'albo sono tenuti a stipulare apposite polizze assicurative contro gli infortuni e a garanzia del risarcimento dei danni eventualmente arrecati a terzi nell'esercizio della professione.
4. L'albo è suddiviso nelle seguenti sezioni:

a) soccorritori;
b) pattugliatori;
c) coordinatori di stazione.
---
(89) Lettera abrogata dall'art. 64, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

Art. 146 - Soccorritore, pattugliatore e coordinatore di stazione.

1. È soccorritore chi presta la propria opera per professione, anche in modo non esclusivo e non continuativo, alle dipendenze del gestore della pista di sci ovvero come volontario presso organizzazioni operanti nel settore della sicurezza e del soccorso sulle piste di sci, in ogni caso di incidente avvenuto in un'area sciabile, attuando le attività di primo soccorso e di trasporto dell'infortunato, con il massimo grado di sicurezza possibile, al primo posto di pronto soccorso o al personale sanitario autorizzato.
2. È pattugliatore chi svolge per professione, anche in modo non esclusivo e non continuativo, alle dipendenze del gestore della pista di sci ovvero come volontario presso organizzazioni operanti nel settore della sicurezza e del soccorso sulle piste di sci, le attività previste per il soccorritore nonché attività di prevenzione e sicurezza, mediante il pattugliamento delle aree sciabili, la predisposizione della segnaletica e della demarcazione più adatta alla stazione e alle condizione meteo-nivologiche, la vigilanza sulle condizioni della pista, l'intervento primario nell'àmbito delle procedure di soccorso più complesse, nonché ogni attività di informazione all'utenza sui comportamenti in pista e sui pericoli della montagna.
3. È coordinatore di stazione chi esercita per professione, anche in modo non esclusivo e non continuativo, alle dipendenze del gestore della pista di sci, le mansioni previste per il pattugliatore e le attività di coordinamento dei soccorritori e dei pattugliatori operanti nelle stazioni sciistiche di sua competenza.

Art. 147 - Abilitazione tecnica all'esercizio dell'attività di soccorritore, pattugliatore, coordinatore di stazione (90).

1. L'abilitazione tecnica all'esercizio dell'attività di soccorritore, pattugliatore e coordinatore di stazione si consegue mediante la frequenza di appositi corsi teorico-pratici e il superamento dei relativi esami di fronte ad una commissione nominata ai sensi dell'articolo 148.
2. I soccorritori, i pattugliatori e i coordinatori di stazione sono tenuti a superare i corsi di aggiornamento professionale a pena di sospensione e decadenza dell'iscrizione all'albo.
3. I corsi di abilitazione e aggiornamento sono promossi dall'Amministrazione regionale e sono organizzati dal Collegio almeno ogni due anni (91).
4. Coloro che hanno conseguito un titolo abilitante alla professione di soccorritore, pattugliatore e coordinatore di stazione presso uno Stato membro dell'Unione europea ovvero presso uno Stato estero non appartenente ad essa, possono essere iscritti al relativo albo a seguito di riconoscimento ai sensi del decreto legislativo n. 319/1994.
5. Le materie connesse alla formazione professionale degli operatori per la sicurezza, prevenzione e soccorso sulle piste di sci, possono essere inserite nei piani di studio di istituti scolastici superiori nel rispetto delle norme in materia di formazione professionale. I corsi su tali materie sono svolti in collaborazione con il Collegio.
---
(90) Vedi, anche, il regolamento approvato con D.P.Reg. 23 aprile 2004, n. 0132/Pres.
(91) Comma così sostituito dall'art. 65, comma 1, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18 (vedi, anche, il comma 2 del medesimo articolo). Il testo originario era così formulato: «3. I corsi di abilitazione e aggiornamento sono promossi dall'Amministrazione regionale e sono organizzati almeno ogni due anni, in collaborazione con il Collegio, dalle associazioni di particolare qualificazione individuate con deliberazione della Giunta regionale, tra quante svolgono attività di soccorso e prevenzione sulle piste di sci da almeno cinque anni.».

Art. 148 - Regolamento (92).

1. Con deliberazione della Giunta regionale, sentito il Collegio, sono disciplinati:
a) i requisiti di ammissione e le modalità di svolgimento dei corsi di abilitazione e aggiornamento professionale per ciascuna delle figure di cui all'articolo 146;
b) le materie di insegnamento, le modalità di svolgimento dell'esame finale dei corsi di abilitazione e aggiornamento e la composizione della commissione giudicatrice;
c) le caratteristiche e le modalità di utilizzo della divisa, dello stemma e del tesserino di riconoscimento rilasciati agli iscritti all'albo;

d) le modalità e i presupposti per la sospensione o la decadenza dell'iscrizione all'albo per mancata frequenza o superamento dei corsi di aggiornamento professionale;
e) ogni altro aspetto necessario per l'applicazione della presente legge.
---
(92) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 23 aprile 2004, n. 0132/Pres.

Art. 149 - Obblighi dei gestori.

[1. Le aree sciabili sono affidate in concessione a gestori che hanno il compito di assicurare agli utenti la pratica delle attività sportive e ricreative in condizioni di sicurezza. A tal fine il gestore è tenuto ad attuare tutte le misure dirette ad assicurare il servizio di prevenzione degli incidenti e la sicurezza delle piste, nonché il servizio di soccorso, secondo le modalità di cui all'articolo 143, commi 2 e 3.
2. Il gestore è tenuto ad assicurare l'uso pubblico della pista, a disporne la chiusura in caso di pericolo o non agibilità e, ferma restando la tutela dell'ambiente naturale, a provvedere alla sua manutenzione in relazione alle condizioni meteorologiche e all'innevamento.
3. I servizi di cui al comma 1 sono assicurati da un numero di addetti giornalieri operanti nell'area di competenza, comprendente in ogni caso un pattugliatore. La pianta dell'organico degli addetti, nonché il calendario dei turni, sono esposti in maniera visibile al pubblico.
4. Il gestore è tenuto a comunicare alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario e al Collegio, entro il 15 novembre di ogni anno, il numero e la qualifica professionale degli addetti utilizzati] (93).
---
(93) Articolo abrogato dall'art. 12, L.R. 15 dicembre 2006, n. 27.

Art. 150 - Istituzione del primo Albo regionale degli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci.

1. In sede di prima applicazione delle disposizioni del presente capo, possono richiedere l'iscrizione all'albo coloro che sono in possesso dei seguenti requisiti:
a) godimento dei diritti civili e politici;
b) cittadinanza italiana o di altro Stato membro dell'Unione europea;
c) idoneità psicofisica attestata da certificato rilasciato dall'Azienda per i servizi sanitari.
2. Il richiedente deve altresì dimostrare di essere in possesso di un brevetto rilasciato dalla Federazione Italiana Sicurezza Piste abilitante all'esercizio dell'attività di soccorritore, pattugliatore o coordinatore di stazione.
2-bis. Il possesso dei requisiti di cui ai commi 1 e 2 è accertato dalla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario, previa presentazione, da parte dell'interessato, di idonea documentazione (94).
---
(94) Comma aggiunto dall'art. 66, comma 1, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18. Ai sensi del comma 2 del medesimo articolo le domande di iscrizione all'albo degli operatori per la prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci, di cui al presente articolo, come sopra modificato, devono essere presentate entro il termine perentorio di quattro mesi dalla data di entrata in vigore della suddetta legge.

Art. 151 - Sanzioni amministrative.

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 148, comma 1, lettera d), chiunque esercita l'attività di soccorritore, pattugliatore e coordinatore di stazione in mancanza di iscrizione all'albo è soggetto all'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 500.000 a lire 2.000.000.
2. La parziale o mancata stipulazione delle garanzie assicurative di cui all'articolo 145, comma 3, comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 1.000.000 a lire 3.000.000.
3. [La violazione delle disposizioni di cui all'articolo 149, comma 3, è punita con una sanzione amministrativa pecuniaria da lire 6.000.000 a lire 18.000.000, ferma restando l'applicazione delle sanzioni penali] (95).
4. In caso di recidiva, la sanzione amministrativa pecuniaria è raddoppiata. Si ha recidiva qualora la stessa violazione sia stata commessa per due volte nel corso dell'anno solare, anche in caso di avvenuto pagamento della sanzione.
5. Le sanzioni amministrative pecuniarie di cui ai commi da 1 a 4 sono applicate dall'Amministrazione regionale in conformità alla legge regionale n. 1/1984.
6. I proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie sono integralmente devoluti al Collegio.
---

(95) Comma abrogato dall'art. 12, L.R. 15 dicembre 2006, n. 27.

TITOLO X
Incentivi per il settore turistico
Capo I - Disposizioni generali
Art. 152 - Àmbiti di intervento.

1. Gli incentivi previsti dal presente titolo sono concessi prioritariamente negli àmbiti territoriali nei quali il turismo rappresenta una componente rilevante delle attività economiche e ove le risorse ambientali e le attrezzature consentono l'organizzazione di un prodotto qualificato e adatto alla commercializzazione.
2. Gli àmbiti e le priorità sono individuati con regolamento regionale su parere conforme della competente Commissione consiliare (96).
---
(96) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 21 agosto 2002, n. 0253/Pres.

Art. 153 - Regolamento.

1. Con regolamento regionale, su parere conforme della competente Commissione consiliare, sono stabiliti i criteri e le modalità di concessione degli incentivi previsti dal presente titolo (97).
---
(97) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 21 agosto 2002, n. 0253/Pres.

Art. 154 - Vincolo di destinazione.

1. Le imprese beneficiarie degli incentivi hanno l'obbligo di mantenere la destinazione del bene immobile per la durata di cinque anni. Si applica l'articolo 32 della legge regionale n. 7/2000.

Art. 155 - Estensione delle agevolazioni ai pubblici esercizi (98).

1. Gli incentivi previsti dai Capi II e III del presente Titolo sono estesi ai pubblici esercizi di cui alla legge n. 287/1991.
---
(98) Vedi anche il regolamento approvato con D.P.Reg. 26 ottobre 2005, n. 0372/Pres.

Capo II - Contributi in conto capitale alle imprese turistiche
Art. 156 - Contributi in conto capitale alle imprese turistiche (99).

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi in conto capitale, nella misura massima del 50 per cento della spesa ammissibile, secondo la regola del de minimis, alle piccole e medie imprese turistiche, al fine di ottenere l'incremento e il miglioramento delle strutture ricettive alberghiere, all'aria aperta e delle case e appartamenti per vacanze.
2. I contributi di cui al comma 1 sono concessi per le seguenti iniziative:
a) acquisto di arredi e attrezzature;
b) lavori di ammodernamento, ampliamento, ristrutturazione e straordinaria manutenzione;
c) realizzazione di parcheggi, anche mediante l'acquisto di immobili, a servizio delle strutture ricettive alberghiere.
3. I progetti per la realizzazione delle iniziative devono tenere conto delle norme in materia di superamento delle barriere architettoniche di cui alla legge 9 gennaio 1989, n. 13, e successive modificazioni e integrazioni, e al decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 236.
4. Alle domande che non possono essere accolte per l'indisponibilità dei mezzi finanziari si applica l'articolo 33 della legge regionale n. 7/2000.
5. Resta esclusa dal contributo l'iniziativa alla quale il beneficiario abbia dato avvio prima della presentazione della domanda.
---
(99) Vedi anche il regolamento approvato con D.P.Reg. 26 ottobre 2005, n. 0372/Pres.

Art. 157 - Concessione, erogazione, controlli (100).

1. In deroga alle disposizioni di cui alla legge regionale 31 ottobre 1986, n. 46, la concessione dei contributi previsti dall'articolo 156 avviene sulla base della presentazione del progetto definitivo dei lavori, corredato delle relative concessioni o autorizzazioni edilizie.
2. Con il decreto di concessione viene determinata, in via definitiva, l'entità dei singoli contributi e viene, altresì, stabilito il termine per l'ultimazione dell'iniziativa.
3. L'erogazione dei contributi di cui all'articolo 156 per le iniziative riguardanti l'acquisto di arredi e attrezzature è disposta ad avvenuto accertamento della realizzazione dell'iniziativa in conformità del programma indicato nel decreto di concessione, previa presentazione della documentazione di spesa.
4. Per le iniziative riguardanti l'esecuzione di opere, l'erogazione del contributo è disposta in via anticipata nella misura del 90 per cento dell'importo totale, previa presentazione di apposita fideiussione bancaria o polizza assicurativa d'importo pari alla somma da erogare, maggiorata degli interessi legali ai sensi dell'articolo 39, comma 2, della legge regionale n. 7/2000. Il restante importo è erogato su presentazione di apposita documentazione finale di spesa.
---
(100) Vedi anche il regolamento approvato con D.P.Reg. 26 ottobre 2005, n. 0372/Pres.

Capo III - Finanziamenti agevolati alle piccole e medie imprese turistiche
Art. 158 - Modifiche e integrazioni alla legge regionale n. 36/1996.

1. All'articolo 1, comma 1, della legge regionale 26 agosto 1996, n. 36, e successive modificazioni e integrazioni, dopo la parola "commerciali", è aggiunta la parola ", turistiche".
2. [(101).
3. All'articolo 4, comma 1, lettera d), numero 1), della legge regionale n. 36/1996, dopo la parola "commerciale", sono aggiunte le parole "o turistica".
4. [(102).
---
(101) Comma abrogato dall'art. 113, comma 1, lettera p), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Sostituiva l'art. 2, L.R. 26 agosto 1996, n. 36, abrogato anch'esso dal suddetto art. 113.
(102) Comma abrogato dall'art. 113, comma 1, lettera p), L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Sostituiva l'art. 6, L.R. 26 agosto 1996, n. 36, abrogato anch'esso dal suddetto art. 113.

Capo IV - Contributi in conto capitale per lo svolgimento di corsi di formazione professionale, per la realizzazione di sedi di scuole di alpinismo, speleologia e sci, nonché per infrastrutture turistiche
Art. 159 - Contributi per lo svolgimento dei corsi teorico pratici, di aggiornamento professionale e di specializzazione.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi ai Collegi di cui agli articoli 122, 127 e 132, per l'organizzazione e lo svolgimento dei corsi di abilitazione per l'esercizio della professione e per l'organizzazione e lo svolgimento dei corsi per il conseguimento delle specializzazioni, di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d).
2. Le domande, corredate dei programmi dei corsi e dei relativi preventivi di spesa, sono presentate all'Amministrazione regionale entro il 31 ottobre dell'anno precedente a quello nel quale è previsto il loro svolgimento.
3. I contributi di cui al comma 1 sono concessi secondo i criteri e le modalità previste dal regolamento di cui all'articolo 153, in misura non superiore al 95 per cento della spesa ritenuta ammissibile.

Art. 160 - Contributi a favore di enti pubblici per le sedi di scuole di alpinismo e di speleologia e scuole di sci.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi in conto capitale a favore di enti pubblici per l'acquisto, la costruzione, l'adattamento e l'ampliamento di immobili da utilizzarsi quali sedi delle scuole di alpinismo, di speleologia e di sci di cui rispettivamente agli articoli 125, 129 e 134.
2. Gli immobili di cui al comma 1 sono concessi in uso alle scuole di alpinismo, alle scuole di speleologia e alle scuole di sci e sono vincolati alla loro specifica destinazione per cinque anni dalla data di ultimazione delle opere.

3. I contributi di cui al comma 1 possono essere concessi nella misura massima del 98 per cento della spesa ammissibile.

Art. 161 - Contributi a favore di enti pubblici e associazioni senza fini di lucro per infrastrutture turistiche.

1. L'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi pluriennali per la durata di dieci anni a favore di enti pubblici e associazioni senza fini di lucro per la copertura degli oneri in linea capitale e interessi dei mutui contratti per:
a) realizzazione e ammodernamento di impianti e opere complementari all'attività turistica;
b) ricostruzione, ammodernamento, ampliamento e arredamento di rifugi e bivacchi alpini;
c) realizzazione e ammodernamento di impianti e opere finalizzati al miglior utilizzo delle cavità naturali di interesse turistico;
d) ammodernamento di impianti turistico sportivi, compresi quelli di risalita e relative pertinenze e piste di discesa, nei comuni contigui ai poli turistici invernali della regione, ovvero ad essi funzionali;
e) ristrutturazione e ampliamento di centri di turismo congressuale.
2. La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale al turismo, determina gli àmbiti di intervento e le priorità di assegnazione, nonché i massimali di intervento.
3. La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale alle finanze, determina in via preventiva le condizioni per la stipulazione dei mutui di cui al comma 1, compresa l'eventuale prestazione di garanzia. Il contributo è concesso dal Servizio della incentivazione turistica della Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario su presentazione della domanda corredata, per gli enti pubblici, della deliberazione esecutiva di impegno ad assumere il mutuo, nonché, per tutti i richiedenti, del progetto preliminare, o di massima, e dell'atto di adesione dell'istituto mutuante.
4. L'Amministrazione regionale è altresì autorizzata a concedere contributi in conto capitale a favore dei soggetti e per la realizzazione delle iniziative indicati al comma 1 a fronte di investimenti di importo non superiore al limite stabilito annualmente dalla Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale al turismo. Con la medesima delibera vengono pure fissati i massimali di intervento.

Art. 162 - Modifica della legge regionale n. 14/2000.

1. L'articolo 5 della legge regionale 21 luglio 2000, n. 14, è così modificato:
a) al comma 1, lettera a), le parole "ai relativi proprietari, pubblici e privati" sono sostituite dalle parole "ai relativi proprietari o possessori, pubblici o privati, ovvero agli Enti locali o alle associazioni aventi titolo a gestire i suddetti luoghi";
b) al comma 2, dopo la parola "lettere", è aggiunta la lettera "a),".

Capo V - Interventi per la promozione dello sci di fondo

Art. 163 - Finalità.

1. La Regione, al fine di incentivare l'afflusso turistico nelle zone montane, promuove lo sviluppo e la diffusione dello sci di fondo attraverso la concessione di contributi per il potenziamento delle strutture e degli impianti preposti, nonché per la valorizzazione e il ripristino dei luoghi in cui la disciplina viene praticata.

Art. 164 - Beneficiari dei contributi.

1. I contributi concessi per le finalità di cui all'articolo 163 vengono erogati a favore dei seguenti soggetti ove gestori di piste di sci di fondo:
a) Enti locali in forma singola o associata;
b) A.I.A.T. e Consorzi turistici;
c) associazioni sportive senza fini di lucro, aventi sede in Friuli-Venezia Giulia e affiliate alla Federazione Italiana Sport Invernali (F.I.S.I.);
d) scuole di sci autorizzate ai sensi dell'articolo 134;
e) associazioni sportive con finalità promozionali della pratica dello sleddog mushing regolarmente costituite e che possano adeguatamente documentare l'attività svolta nel settore in oggetto, nei tre anni precedenti alla presentazione della domanda.

Art. 165 - Caratteristiche delle piste.

1. I contributi sono riservati alle piste di sci di fondo per cui si possa dimostrare la presenza dei seguenti requisiti:
a) una lunghezza minima di 2,5 chilometri;
b) la realizzazione della pista è avvenuta in conformità alle disposizioni della legge regionale n. 15/1981, come modificata dagli articoli 7 e 8 della legge regionale n. 26/1991;
c) nell'ultima stagione turistica la pista deve essere stata aperta agli sciatori per almeno trenta giornate complessive.

Art. 166 - Interventi a sostegno dell'attività di manutenzione delle piste di fondo.

1. Nell'àmbito delle finalità di cui all'articolo 163, l'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi per la complessiva attività di manutenzione e gestione delle piste di fondo realizzata attraverso l'utilizzo degli appositi mezzi battipista.
2. I contributi vengono concessi con riferimento all'attività di gestione e manutenzione svolta in ciascuna stagione invernale, fino alla misura massima del 50 per cento della spesa sostenuta.
2-bis. Per i soggetti di cui all'articolo 164, comma 1, lettera a), sono altresì ammissibili gli interventi relativi alla gestione e alla manutenzione degli impianti di innevamento, i lavori annuali di sfalcio e sramatura, l'ordinaria manutenzione dei manufatti e la straordinaria manutenzione dei tracciati ubicati sugli alvei dei torrenti. La percentuale di contributo può raggiungere il limite massimo del 90 per cento della spesa sostenuta nel caso di piste di proprietà dei Comuni, dotate di impianti di innevamento artificiale e regolarmente omologate dalla FISI, ubicate in località non incluse nei poli sciistici gestiti dalla società costituita in forza dell'articolo 1 della legge regionale 30 dicembre 1985, n. 56 (Autorizzazione alla costituzione di una società per lo sviluppo turistico delle aree montane della Regione Friuli-Venezia Giulia. Interventi straordinari a favore dei concessionari degli impianti di risalita situati nei poli montani di sviluppo turistico) (103).
3. Le domande di contributo devono essere inoltrate alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario - Servizio del turismo, entro il 30 settembre di ogni anno, secondo le modalità e con la documentazione individuate dal regolamento di attuazione di cui all'articolo 168.
4. Con riferimento alle piste il cui utilizzo è subordinato al pagamento di una tariffa riscossa dal gestore, la concessione dei contributi di cui al presente articolo è vincolata al successivo investimento in strutture e attrezzature degli eventuali utili realizzati.
5. I criteri e le modalità per la determinazione e l'assegnazione dei contributi vengono stabiliti con l'apposito regolamento, avuto riguardo ai seguenti princìpi direttivi:
a) l'erogazione in via anticipata del contributo è disposta, entro il mese di novembre di ciascun anno, in misura non superiore al 25 per cento della spesa sostenuta nell'ultima stagione invernale in cui si è percepito il contributo; in sede di prima applicazione della presente legge e nell'ipotesi di nuovi richiedenti, l'erogazione in via anticipata è disposta in misura non superiore al 25 per cento della spesa ritenuta ammissibile e individuata con riferimento alle normali esigenze di manutenzione per ogni chilometro di pista;
b) la misura definitiva dei contributi è determinata, previa presentazione di rendiconto, in relazione alle spese generali sostenute e alla quantità di chilometri di pista effettivamente battuti, definiti secondo i criteri fissati dal regolamento medesimo;
c) le modalità di rendicontazione, di verifica e di controllo sull'utilizzazione dei contributi devono essere determinate in modo da garantire che l'entità delle somme erogate sia proporzionale all'attività di battitura effettivamente svolta.
---
(103) Comma aggiunto dall'art. 6, L.R. 15 dicembre 2006, n. 27.

Art. 167 - Interventi per investimenti connessi alle piste di fondo.

1. Per le finalità di cui all'articolo 163, l'Amministrazione regionale è altresì autorizzata a concedere contributi in conto capitale per:
a) l'acquisto di adeguati mezzi battipista e motoslitte per la ricognizione e il soccorso;
b) gli interventi di rimodellamento, ripristino e rimboschimento delle zone adibite a piste di sci di fondo;
c) la costruzione, la straordinaria manutenzione e l'allestimento interno dei fabbricati, dei punti di ristoro, degli impianti e di ogni altra struttura di supporto alla pratica della disciplina sportiva.
2. I contributi per l'acquisto dei mezzi di soccorso di cui al comma 1, lettera a), possono essere concessi a favore delle scuole di sci anche nell'ipotesi in cui non si occupino della gestione della pista, purché garantiscano il proprio intervento nelle operazioni straordinarie di soccorso.
3. I contributi vengono erogati nella misura massima del 70 per cento della spesa da sostenere con riferimento ai soggetti di cui all'articolo 164, comma 1, lettere a) e b), e, nella misura massima del 50 per cento, con riferimento ai soggetti di cui all'articolo 164, comma 1, lettere c), d) ed e).

4. Le domande per la concessione dei contributi devono essere inoltrate alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario - Servizio del turismo, entro il 30 settembre di ogni anno, secondo le modalità e con la documentazione individuate dal Regolamento di attuazione (104).

---

(104) Comma così modificato dall'art. 9, comma 7, L.R. 15 maggio 2002, n. 13.

Art. 168 - Criteri, modalità e termini per la concessione dei contributi.

1. Con apposito Regolamento di attuazione la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale al turismo, stabilisce i criteri di priorità e le modalità per la richiesta, la determinazione, l'assegnazione e la rendicontazione dei contributi disciplinati dal presente capo.
2. Il Regolamento determina altresì la quota dei finanziamenti destinati agli impianti di sci di fondo correlati o correlabili a strutture destinate ad altre discipline dello sci nordico.
3. I contributi di cui agli articoli 166 e 167 vengono erogati separatamente.

Art. 169 - Sostegno delle attività agonistiche e giovanili.

1. La Regione riconosce alla F.I.S.I. del Friuli-Venezia Giulia un ruolo nella gestione delle attività agonistiche essenzialmente giovanili, con funzioni di rappresentatività, di indirizzo, di coordinamento e di sostegno dell'attività dello sci in Regione.
2. Nell'àmbito delle finalità di cui al comma 1, la Regione interviene a sostegno dell'attività svolta dalla F.I.S.I. mediante la concessione di un contributo annuo. Gli adempimenti connessi con l'attuazione dell'intervento previsto dal comma 1, sono demandati al Servizio delle attività ricreative e sportive.

Art. 170 - Cumulabilità dei contributi.

1. I contributi concessi ai sensi della presente legge sono cumulabili con quelli previsti da altre normative comunitarie, statali o regionali, sempreché non sia da queste diversamente stabilito, secondo le procedure e le modalità previste dalle norme medesime.

Art. 171 - Norma transitoria.

1. In sede di prima applicazione, le domande per la concessione dei contributi di cui all'articolo 166 e all'articolo 167, comma 1, lettera a), possono essere presentate entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del regolamento di attuazione senza che trovi applicazione il requisito di apertura minima delle piste di cui all'articolo 165, comma 1, lettera c).

TITOLO X
Norme finali e transitorie
Capo I - Azienda regionale per la promozione turistica
Art. 172 - Soppressione dell'Azienda regionale per la promozione turistica.

1. L'Azienda regionale per la promozione turistica, di seguito denominata Azienda regionale, istituita con legge regionale 9 maggio 1981, n. 26, e successive modifiche e integrazioni, è soppressa a decorrere dal 2 marzo 2003.
2. Con decreto del Presidente della Regione è nominato il commissario straordinario dell'Azienda regionale nella persona del suo Presidente pro-tempore, il quale si sostituisce nelle attribuzioni di competenza degli organi di indirizzo politico dell'Azienda regionale con pienezza di poteri. L'incarico decorre dalla data del decreto di nomina.
3. Il commissario esercita tutte le funzioni di ordinaria e straordinaria amministrazione necessarie per la gestione fino all'avvenuta soppressione dell'Azienda regionale, secondo le direttive impartite dalla Giunta regionale.
4. A decorrere dalla data di cui al comma 1, il personale dell'Azienda regionale è messo a disposizione della Direzione regionale dell'organizzazione e del personale, che attiva le procedure di mobilità, favorendo, nell'assegnazione di detto personale, le esigenze del settore turistico.
5. Il commissario straordinario si avvale, per lo svolgimento dei propri compiti, della collaborazione della Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario (105).

---

(105) Articolo così sostituito dall'art. 9, comma 8, L.R. 15 maggio 2002, n. 13. Il testo originario era così formulato: «Art. 172. Soppressione dell'Azienda regionale per la promozione turistica. 1. L'Azienda regionale per la promozione turistica, di seguito denominata Azienda regionale, istituita con legge regionale 9 maggio 1981, n. 26, e successive

modificazioni e integrazioni, è soppressa a decorrere dal primo giorno del tredicesimo mese successivo alla data di entrata in vigore della presente legge.
2. Con decreto del Presidente della Regione è nominato un commissario straordinario, scelto tra i dipendenti regionali con qualifica non inferiore a quella di funzionario, con il compito di adottare gli atti necessari alla residua gestione dell'Azienda regionale e di liquidare i rapporti giuridici attivi e passivi della medesima, secondo le direttive impartite dalla Giunta regionale. L'incarico decorre a partire dalla data di cui al comma 1.
3. A decorrere dalla data di cui al comma 1:
a) la Giunta regionale applica al Direttore della soppressa Azienda regionale la disciplina regionale vigente in materia di conferimento degli incarichi dirigenziali;
b) il personale dell'Azienda regionale è messo a disposizione della Direzione regionale dell'organizzazione e del personale che attiva le procedure di mobilità favorendo, nell'assegnazione di detto personale, le esigenze del settore turistico;
c) decadono il Presidente e il Consiglio di amministrazione dell'Azienda regionale, e nelle loro competenze subentra il commissario straordinario di cui al comma 2.
4. Il commissario straordinario, entro i termini stabiliti dalla Giunta regionale, trasmette alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario:
a) lo stato di consistenza dei beni mobili e immobili di proprietà dell'Azienda regionale da attribuire all'Amministrazione regionale;
b) la ricognizione di tutti i rapporti attivi e passivi e lo stato delle attività in corso;
c) il bilancio di liquidazione dell'Azienda regionale, a conclusione delle operazioni di commissariamento.
5. La Giunta regionale provvede all'approvazione degli atti di cui al comma 4, previo parere delle Direzioni regionali competenti per materia, e detta le direttive per il trasferimento dei rapporti attivi e passivi non cessati, per la continuità dell'azione amministrativa e per la conclusione dell'attività commissariale. Con deliberazione della Giunta regionale, da pubblicarsi sul Bollettino Ufficiale della Regione, è stabilito il termine a decorrere dal quale la Regione subentra nei rapporti attivi e passivi non cessati.
6. Il commissario straordinario si avvale, per lo svolgimento dei propri compiti, della collaborazione della Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario.
7. Al commissario straordinario spetta un'indennità di carica determinata con il decreto di nomina.».

Capo II - Riorganizzazione dell'amministrazione regionale
Art. 173 - Modificazioni all'assetto organizzativo degli uffici regionali.

1. In relazione al riordino del settore turistico regionale operato con la presente legge, la Giunta regionale provvede, anche con eventuale incremento del numero delle attuali strutture, alle necessarie modificazioni all'assetto organizzativo degli uffici regionali ai sensi dell'articolo 29 della legge regionale 1° marzo 1988, n. 7, come sostituito dall'articolo 2, comma 15, della legge regionale n. 10/2001.

Capo III - Funzionari delegati
Art. 174 - Apertura di credito a favore di funzionari delegati.

1. Per le esigenze della Direzione centrale attività produttive può essere autorizzata, entro i limiti determinati con regolamento regionale (106), l'apertura di credito a favore di un dipendente regionale con qualifica non inferiore a quella di consigliere, assegnato alla medesima struttura, e possono essere disposti i relativi ordini di accreditamento per le spese relative all'acquisto di beni strumentali e di servizi di seguito indicati (107):
a) realizzazione di manifestazioni e iniziative promozionale nei settori di competenza della Direzione centrale comprese la stampa e la diffusione di materiali promozionali da parte della Regione o di soggetti terzi (108);
b) realizzazione di attività di pubbliche relazioni connesse ad attività istituzionali, compresa l'ospitalità;
c) compensi e rimborsi a commissioni e comitati;
d) acquisto di materiale informativo, comprese riviste e pubblicazioni su supporto informatico e accesso a pagamento a banche dati on-line;
e) interventi per spese urgenti non programmate, necessarie alla realizzazione delle finalità del presente articolo.
2. Il funzionario delegato utilizza le somme poste a sua disposizione mediante l'emissione di ordinativi in favore dei creditori entro i limiti indicati nell'ordine di accreditamento.
---
(106) Vedi, al riguardo, il regolamento approvato con D.P.Reg. 6 giugno 2002, n. 0167/Pres.
(107) Alinea così modificato dall'art. 106, comma 39, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29.
(108) Lettera così sostituita dall'art. 6, comma 19, L.R. 23 agosto 2002, n. 23, poi così modificata dall'art. 106, comma 40, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29. Il testo originario era così formulato: «a) realizzazione di manifestazioni e iniziative di promozione turistica, comprese la stampa e la diffusione di materiali promozionali;».

Capo IV - Disposizioni in materia di personale

Art. 175 - Inquadramento nel ruolo unico regionale del personale delle Aziende di promozione turistica (109).

1. Il personale di ruolo delle Aziende di promozione turistica, in servizio alla data di entrata in vigore della presente legge, è inquadrato nel ruolo unico regionale nella qualifica funzionale corrispondente a quella formalmente rivestita presso le Aziende medesime, secondo le equiparazioni di cui alla tabella "A" allegata alla presente legge e di cui costituisce parte integrante.
2. L'inquadramento ha effetto dalla data di entrata in vigore della presente legge ed è riferito, senza valutare eventuali variazioni successive di qualifica apportate anche con effetto retroattivo dalle Aziende di provenienza, alla situazione giuridica ed economica del personale al 1° gennaio 2001. Il personale inquadrato nel ruolo unico regionale conserva le anzianità maturate nelle corrispondenti qualifiche di provenienza.
3. Al personale di cui al comma 1 spetta, dalla data di inquadramento:
a) il trattamento economico iniziale della qualifica di inquadramento, individuato in base ai valori indicati dal contratto collettivo di lavoro vigente;
b) la quota di salario di riallineamento di cui all'articolo 23, sesto comma, della legge regionale 19 ottobre 1984, n. 49; per la determinazione della quota suddetta, la data del 31 dicembre 1982, indicata all'articolo 23, secondo comma, della legge regionale n. 49/1984, si intende sostituita dalla data del 31 dicembre 1988, ovvero dalla data di inizio del servizio, qualora successiva; per la determinazione del maturato in godimento di cui all'articolo 26, primo comma, della legge regionale n. 49/1984, per "stipendio in godimento al 31 dicembre 1982" e per "stipendio iniziale", si intende il trattamento economico individuato alla lettera a).
4. A decorrere dalla data di inquadramento, al personale inquadrato ai sensi del comma 1 viene attribuito, a titolo di stipendio, il beneficio economico di cui all'articolo 71 della legge regionale 11 giugno 1988, n. 44. Al fine dell'applicazione dell'articolo 71, comma 3, della legge regionale n. 44/1988, per "maturato in godimento", si intende lo stipendio attribuito alla data di inquadramento ai sensi del comma 3, detratti lo stipendio iniziale della qualifica di appartenenza vigente alla data di inquadramento e gli eventuali benefici economici indicati al comma 3 del suddetto articolo. Al medesimo personale viene attribuito, a decorrere dalla data di inquadramento, a titolo di stipendio, il beneficio economico di cui all'articolo 104, sesto comma, della legge regionale 31 agosto 1981, n. 53 e successive modificazioni e integrazioni, con riferimento al servizio effettivo prestato nei bienni 1989-1990 e 1991-1992 presso l'amministrazione di provenienza nelle misure annue lorde fissate dalla tabella "C" allegata alla legge regionale 2 febbraio 1991, n. 8 e di cui all'articolo 1, comma 6, della legge regionale 1° aprile 1996, n. 19, con riferimento al servizio effettivo prestato nel biennio 1993-1994 presso l'amministrazione di provenienza, con le modalità di cui all'articolo 2, comma 38, della legge regionale 30 marzo 2001, n. 10, nel caso di passaggio a qualifiche funzionali superiori avvenuto presso l'ente medesimo.
5. L'eventuale differenza tra il trattamento annuo complessivo presso l'ente di provenienza al 1° gennaio 2001 e il trattamento annuo complessivo spettante in sede di inquadramento, viene conservata come assegno personale riassorbibile con i futuri miglioramenti economici da corrispondere anche sugli istituti di cui all'articolo 104, settimo comma, primo e secondo punto, della legge regionale n. 53/1981, come sostituito dall'articolo 7, terzo comma, della legge regionale n. 49/1984 e modificato dall'articolo 1, comma 10, della legge regionale n. 19/1996.
6. Ai fini del trattamento previdenziale a favore del personale inquadrato ai sensi del comma 1, si applicano le norme contenute nella legge regionale 28 aprile 1994, n. 5, previa apposita convenzione o accordo da stipularsi con l'INPDAP. All'atto dell'inquadramento le Aziende di promozione turistica versano al bilancio regionale e al Fondo di cui all'articolo 186 della legge regionale n. 5/1994, ad ognuno per la parte di rispettiva competenza, le quote di indennità di buonuscita maturate e accantonate nonché quelle relative all'integrazione regionale sulla buonuscita.
7. Con riferimento agli inquadramenti di cui al comma 1, la Giunta regionale, con propria deliberazione, provvede alla rideterminazione dell'organico del ruolo unico regionale.
8. Il personale inquadrato ai sensi del comma 1 rimane assegnato alle A.I.A.T. corrispondenti alle Aziende di promozione turistica di appartenenza. Con riferimento al personale inquadrato nella qualifica funzionale di dirigente, la Giunta regionale applica la disciplina regionale vigente in materia di conferimento degli incarichi dirigenziali.

---

(109) Vedi, anche, la Delib.G.R. 27 febbraio 2003, n. 423.

Art. 176 - Assunzioni con contratto a tempo determinato.

1. In via transitoria i dipendenti del ruolo unico regionale provenienti dalle Aziende di promozione turistica come previsto dall'articolo 175, possono essere assunti con contratto a tempo determinato presso Consorzi di promozione e commercializzazione turistica e in questo caso sono collocati in aspettativa senza assegni per tutto il periodo del

contratto. Il periodo di aspettativa, di durata massima di due anni eventualmente prorogabili per ulteriori due anni, è utile ai fini del trattamento di quiescenza, di previdenza e dell'anzianità di servizio.

Capo V - Norme finali
Art. 177 - Riferimenti.

1. Tutti i riferimenti normativi all'Azienda regionale per la promozione turistica devono intendersi operati, a partire dalla data di soppressione della medesima, alla Direzione regionale del commercio, del turismo e del terziario; tutti i riferimenti normativi alle Aziende per la promozione turistica devono intendersi operati alle A.I.A.T.
2. Tutti i riferimenti normativi a disposizioni della legge regionale 18 marzo 1991, n. 10, e successive modificazioni e integrazioni, si intendono effettuati alle corrispondenti disposizioni della presente legge.

Art. 178 - Modifiche agli allegati.

1. Gli allegati A, B, C, D, E, F e G sono modificati con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale al commercio, turismo e terziario (110).

---

(110) Comma così modificato dall'art. 9, comma 9, L.R. 15 maggio 2002, n. 13.

Art. 179 - Testo unico del turismo.

1. Successivamente all'emanazione dei Regolamenti di esecuzione della presente legge, sul Bollettino Ufficiale della Regione è pubblicato il testo unico della normativa regionale in materia di turismo, avente valore compilativo e comprendente in un unico contesto e con le opportune evidenziazioni, le disposizioni legislative e regolamentari regionali che disciplinano il settore del turismo.

Art. 180 - Abrogazioni.

1. Sono abrogate le seguenti leggi:
a) legge regionale 25 agosto 1965, n. 16;
b) legge regionale 9 agosto 1967, n. 20;
c) legge regionale 27 novembre 1967, n. 26;
d) legge regionale 23 luglio 1970, n. 27;
e) legge regionale 17 novembre 1972, n. 48;
f) legge regionale 21 novembre 1972, n. 49, articoli da 1 a 11;
g) legge regionale 25 febbraio 1975, n. 12;
h) legge regionale 15 giugno 1976, n. 18;
i) legge regionale 17 gennaio 1977, n. 4, articolo 1;
l) legge regionale 30 marzo 1977, n. 18;
m) legge regionale 27 giugno 1977, n. 31;
n) legge regionale 18 agosto 1977, n. 51;
o) legge regionale 16 gennaio 1978, n. 3;
p) legge regionale 3 giugno 1978, n. 49, articoli 3 e 25;
q) legge regionale 5 giugno 1978, n. 53, articoli 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16;
r) legge regionale 7 febbraio 1979, n. 7;
s) legge regionale 27 agosto 1979, n. 48;
t) il Capo IV della legge regionale 11 agosto 1980, n. 34;
u) legge regionale 28 ottobre 1980, n. 56;
v) legge regionale 18 novembre 1980, n. 61;
z) legge regionale 9 maggio 1981, n. 26;
aa) legge regionale 3 giugno 1981, n. 31;
bb) legge regionale 3 giugno 1981, n. 32;
cc) legge regionale 13 agosto 1981, n. 48;
dd) legge regionale 29 dicembre 1981, n. 94;
ee) legge regionale 23 agosto 1982, n. 59;
ff) legge regionale 23 agosto 1982, n. 60;
gg) legge regionale 10 dicembre 1982, n. 82;
hh) legge regionale 10 dicembre 1982, n. 83;

ii) legge regionale 20 dicembre 1982, n. 88;
ll) legge regionale 24 dicembre 1982, n. 90;
mm) legge regionale 11 gennaio 1983, n. 3;
nn) legge regionale 28 marzo 1983, n. 23;
oo) legge regionale 12 maggio 1983, n. 36;
pp) legge regionale 11 giugno 1983, n. 47;
qq) legge regionale 11 giugno 1983, n. 48;
rr) legge regionale 13 giugno 1983, n. 50;
ss) legge regionale 23 giugno 1983, n. 68;
tt) legge regionale 29 dicembre 1983, n. 86;
uu) legge regionale 14 giugno 1984, n. 17;
vv) legge regionale 23 agosto 1984, n. 42;
zz) legge regionale 3 aprile 1985, n. 16;
aaa) legge regionale 13 maggio 1985, n. 20;
bbb) legge regionale 19 giugno 1985, n. 25, articolo 8;
ccc) legge regionale 23 agosto 1985, n. 41, articolo 5;
ddd) legge regionale 23 agosto 1985, n. 42;
eee) legge regionale 1° dicembre 1986, n. 51, articolo 7;
fff) legge regionale 30 dicembre 1986, n. 63;
ggg) legge regionale 10 gennaio 1987, n. 2;
hhh) legge regionale 14 dicembre 1987, n. 43;
iii) legge regionale 4 marzo 1988, n. 9;
lll) legge regionale 13 giugno 1988, n. 45, articoli 7 e 10;
mmm) legge regionale 12 marzo 1990, n. 12, articoli 2, 6, 7, 8, 9 e 10;
nnn) legge regionale 18 marzo 1991, n. 10;
ooo) legge regionale 8 agosto 1991, n. 31;
ppp) legge regionale 27 agosto 1992, n. 26;
qqq) l'articolo 2, comma 1, lettera b), e comma 2-bis della legge regionale 19 novembre 1992, n. 34;
rrr) legge regionale 4 maggio 1993, n. 17;
sss) legge regionale 28 aprile 1994, n. 5, articolo 225;
ttt) legge regionale 20 novembre 1995, n. 44;
uuu) legge regionale 27 marzo 1996, n. 18, articolo 72;
vvv) legge regionale 18 aprile 1997, n. 16;
zzz) legge regionale 18 aprile 1997, n. 17;
aaaa) legge regionale 15 febbraio 1999, n. 4, articolo 11, comma 27;
bbbb) legge regionale 20 aprile 1999, n. 9, articoli 35, 36 e 38;
cccc) legge regionale 5 luglio 1999, n. 17;
dddd) legge regionale 13 settembre 1999, n. 25, articolo 16, commi 25, 26 e 27;
eeee) legge regionale 22 febbraio 2000, n. 2, articolo 6, commi 144 e 145;
ffff) legge regionale 21 luglio 2000, n. 14, articolo 4.
2. I procedimenti in corso all'entrata in vigore della presente legge sono conclusi in applicazione delle disposizioni di cui al comma 1.

Art. 181 - Norme finanziarie.

1. Per le finalità previste dall'articolo 3, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 50.000.000 per l'anno 2002 a carico dell'unità previsionale di base 28.1.64.1.1301 "Spese dirette per attività istituzionali" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capitolo 9254 (1.1.148.2.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Spese per la tutela del turista durante la permanenza nel territorio regionale " e con lo stanziamento di lire 50.000.000 per l'anno 2002.
2. Per le finalità previste dall'articolo 7, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 150.000.000 per l'anno 2002 a carico dell'unità previsionale di base 28.1.64.2.1302 "Interventi di promozione turistica di parte capitale" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese d'investimento - con riferimento al capitolo 9256 (2.1.254.3.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Spese per la partecipazione a società per la promozione turistica e a società d'area anche tramite le Agenzie di informazione e accoglienza turistica (A.I.A.T.)" e con lo stanziamento di lire 150.000.000 per l'anno 2002.

3. Per le finalità previste dall'articolo 7, comma 3, è autorizzata la spesa di lire 150.000.000 per l'anno 2002 a carico dell'unità previsionale di base 28.1.64.2.1302 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9257 (2.1.232.2.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Finanziamenti a Comuni e Province per la partecipazione a società d'area costituite per lo svolgimento di attività di promozione turistica e la gestione di attività economiche turistiche di interesse regionale in àmbito locale nonché per le spese di funzionamento" e con lo stanziamento di lire 150.000.000 per l'anno 2002.
4. Per le finalità previste dall'articolo 18, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 900.000.000 per l'anno 2002 a carico dell'unità previsionale di base 28.1.64.1.1300 "Interventi di promozione turistica di parte corrente" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capitolo 9248 (1.1.162.2.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Finanziamenti annui alle Agenzie di informazione e accoglienza turistica (A.I.A.T.) per il perseguimento dei fini istituzionali e per le spese di funzionamento" e con lo stanziamento di lire 900.000.000 per l'anno 2002.
5. Per le finalità previste dall'articolo 31, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 1.100.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1303 "Finanziamenti per l'attività di promozione turistica delle Pro-loco e dei consorzi turistici" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capitolo 9258 (1.1.163.2.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributo annuo alla Associazione fra le Pro-loco del Friuli - Venezia Giulia per promuovere l'attività delle associazioni aderenti " e con lo stanziamento di lire 1.100.000.000 per l'anno 2002.
6. Per le finalità previste dall'articolo 32, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 100.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1303 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al 9259 (1.1.163.2.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi alla Associazione fra le Pro-loco del Friuli - Venezia Giulia per l'insediamento e il funzionamento degli uffici sede dei consorzi delle Associazioni Pro-loco" e con lo stanziamento di lire 100.000.000 per l'anno 2002.
7. Per le finalità previste dall'articolo 37, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 900.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1303 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9241 (1.1.163.2.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Finanziamenti ai Consorzi turistici per l'attività di gestione, promozione e commercializzazione dell'offerta turistica regionale e locale" e con lo stanziamento di lire 900.000.000 per l'anno 2002.
8. Per le finalità previste dall'articolo 54, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 100.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1304 "Incentivi per l'offerta turistica di parte corrente" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capitolo 9244 (1.1.163.2.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Incentivi alle agenzie di viaggio e turismo per la vendita di pacchetti turistici in Italia e all'estero" e con lo stanziamento di lire 100.000.000 per l'anno 2002.
9. Per le finalità previste dall'articolo 54, comma 2, è autorizzata la spesa di lire 100.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1304 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9245 (1.1.163.2.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Incentivi all'Aeroporto Friuli - Venezia Giulia S.p.A. per la realizzazione di azioni promozionali dirette a incrementare il numero dei voli in arrivo" e con lo stanziamento di lire 100.000.000 per l'anno 2002.
10. Le entrate derivanti dall'applicazione di quanto disposto all'articolo 55 sono accertate e riscosse nell'unità previsionale di base 3.5.1301 "Proventi delle sanzioni pecuniarie amministrative nel settore del turismo" che si istituisce "per memoria" nello stato di previsione dell'entrata del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - al Titolo III - categoria 3.5 - con riferimento al capitolo 971 (3.5.0) che si istituisce "per memoria" nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie comminate per la violazione della disciplina in materia di agenzie di viaggio e turismo".
11. Per le finalità previste dall'articolo 109, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 150.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.2.64.2.1305 "Contributi per investimenti nel settore del turismo" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.2 - rubrica n. 64 - spese d'investimento, con riferimento al capitolo 9246 (2.1.232.3.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi in conto capitale ai Comuni, singoli o associati, per la realizzazione, la

ristrutturazione o l'ampliamento di aree attrezzate per la sosta temporanea di autocaravan e caravan a supporto del turismo itinerante" e con lo stanziamento di lire 150.000.000 per l'anno 2002.
12. Per le finalità previste dall'articolo 111, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 100.000.000 per l'anno 2002 a carico dell'unità previsionale di base 28.1.64.1.1310 "Contributi per potenziamento di eventi congressuali" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti, con riferimento al capitolo 9242 (1.1.163.2.06.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi in conto capitale agli organizzatori di eventi congressuali" e con lo stanziamento di lire 100.000.000 per l'anno 2002.
13. Per le finalità previste dall'articolo 119, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 90.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1306 "Interventi di parte corrente per le professioni turistiche" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capitolo 9247 (1.1.163.2.06.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Finanziamento dei corsi di aggiornamento professionale per guida turistica, accompagnatore turistico e guida naturalistica o ambientale escursionistica" e con lo stanziamento di lire 90.000.000 per l'anno 2002.
14. Per le finalità previste dall'articolo 124, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 10.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1306 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9341 (1.1.161.2.06.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Borse di studio a favore degli aspiranti guida alpina che frequentano i corsi teorico-pratici per il conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione, nonché a favore delle guide alpine per la partecipazione ai corsi di aggiornamento professionale" e con lo stanziamento di lire 10.000.000 per l'anno 2002.
15. Le entrate derivanti dai proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 142 sono accertate e riscosse nell'unità previsionale di base 3.5.1301 dello stato di previsione dell'entrata del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento ai seguenti capitoli che si istituiscono "per memoria" - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - distintamente in relazione alle violazioni della disciplina in materia delle diverse tipologie delle professioni turistiche:
a) capitolo 972 (3.5.0) - con la denominazione "Proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie comminate per violazione della disciplina in materia di esercizio dell'attività di guida turistica, di guida naturalistica o ambientale escursionistica, di accompagnatore turistico";
b) capitolo 973 (3.5.0) - con la denominazione "Proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie comminate per violazione della disciplina in materia di esercizio dell'attività di guida alpina-maestro di alpinismo e aspirante guida alpina";
c) capitolo 974 (3.5.0) - con la denominazione "Proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie comminate per violazione della disciplina in materia di esercizio dell'attività di guida speleologica-maestro di speleologia e aspirante guida speleologica ";
d) capitolo 978 (3.5.0) - con la denominazione "Proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie comminate per violazione della disciplina in materia di esercizio dell'attività di maestro di sci".
16. Le spese derivanti dall'applicazione dell'articolo 142, comma 8, fanno carico all'unità previsionale di base 28.1.64.1.1307 "Devoluzione dei proventi delle sanzioni per violazioni della disciplina delle professioni turistiche " che si istituisce "per memoria" nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento ai seguenti capitoli che si istituiscono "per memoria" nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - distintamente per ciascuno dei Collegi previsti dalla presente legge:
a) capitolo 8940 (1.1.162.2.10.14) - "Devoluzione al Collegio delle guide alpine-maestri di alpinismo e aspiranti guide alpine dei proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie";
b) capitolo 8941 (1.1.162.2.10.14) - "Devoluzione al Collegio delle guide speleologiche - maestri di speleologia e aspiranti guide speleologiche dei proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie";
c) capitolo 8942 (1.1.162.2.10.14) - "Devoluzione al Collegio dei maestri di sci dei proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie".
17. Per le finalità previste dall'articolo 147, commi 1 e 3, è autorizzata la spesa complessiva di lire 200.000.000, suddivisa in ragione di lire 100.000.000 per ciascuno degli anni dal 2002 al 2003 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1306 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9323 (1.1.163.2.06.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Finanziamenti per la realizzazione di corsi teorico-pratici per l'abilitazione tecnica all'esercizio dell'attività di soccorritore, pattugliatore e coordinatore di stazione nonché per la realizzazione di corsi di aggiornamento professionale" e con lo stanziamento complessivo di lire 200.000.000, suddiviso in ragione di lire 100.000.000 per ciascuno degli anni dal 2002 al 2003.
18. Le entrate derivanti dai proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 151 sono accertate e riscosse nell'unità previsionale di base 3.5.1301 - dello stato di previsione dell'entrata del bilancio pluriennale per gli

anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 979 (3.5.0) che si istituisce "per memoria" - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie comminate per violazione della disciplina in materia di esercizio dell'attività professionale di prevenzione, soccorso e sicurezza sulle piste di sci".
19. Le spese derivanti dall'applicazione dell'articolo 151, comma 6, fanno carico all'unità previsionale di base 28.1.64.1.1307 con riferimento al capitolo 8943 che si istituisce "per memoria" - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - (1.1.162.2.10.14) - con le denominazione "Devoluzione al Collegio degli operatori per la sicurezza, prevenzione e soccorso sulle piste di sci dei proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie ".
20. Per le finalità previste dall'articolo 156, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 1.350 milioni per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.2.64.2.1305 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9268 (2.1.243.3.10.24) che si istituisce, a decorrere dall'anno 2002, nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi in conto capitale alle piccole e medie imprese turistiche per l'incremento e il miglioramento delle strutture ricettive alberghiere, all'aria aperta e delle case e appartamenti per vacanze" e con lo stanziamento di lire 1.350.000.000 per l'anno 2002.
21. Per le finalità previste dall'articolo 2, comma 1, della legge regionale n. 36/1996, come da ultimo modificato dall'articolo 158, comma 2, è autorizzata la spesa di lire 500.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 27.2.64.2.1308 "Finanziamenti agevolati alle imprese commerciali, turistiche e di servizi" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 27 - programma 27.2 - rubrica n. 64 - spese d'investimento - con riferimento al capitolo 9321 (2.1.243.7.10.24) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del commercio - con la denominazione "Finanziamenti al Mediocredito del Friuli-Venezia Giulia S.p.A. da destinare a contributi in conto interessi in forma attualizzata, per l'attivazione di finanziamenti a condizioni agevolate, della durata massima di dieci anni, anche con operazioni di locazione finanziaria a favore delle piccole e medie imprese commerciali, turistiche e di servizi, per le esigenze connesse alla costruzione, all'acquisto e all'ammodernamento degli esercizi, dei magazzini e degli uffici e all'acquisto di beni strumentali all'attività " e con lo stanziamento di lire 500.000.000 per l'anno 2002.
22. Per le finalità previste dall'articolo 6, comma 1, della legge regionale n. 36/1996, come da ultimo modificato dall'articolo 158, comma 4, è autorizzata la spesa di lire 400.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 27.2.64.2.1308 - dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9322 (2.1.243.7.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del commercio - con la denominazione "Finanziamenti al Mediocredito del Friuli-Venezia Giulia S.p.A. da destinare a contributi in conto interessi in forma attualizzata, per l'attivazione di finanziamenti a condizioni agevolate, della durata massima di cinque anni, a favore delle piccole e medie imprese commerciali, turistiche, di servizi e di studi professionali per le esigenze connesse all'ammodernamento degli esercizi, dei magazzini, e degli uffici e all'acquisto di beni strumentali all'attività, nonché al rafforzamento delle strutture aziendali" e con lo stanziamento di lire 400.000.000 per l'anno 2002.
23. Per le finalità previste dall'articolo 159, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 255.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1306 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9430 (1.1.163.2.06.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi ai Collegi di cui agli articoli 122, 127 e 132 della legge regionale 16 gennaio 2002, n. 2, per l'organizzazione e lo svolgimento dei corsi di abilitazione per l'esercizio della professione e per l'organizzazione e lo svolgimento dei corsi per il conseguimento delle specializzazioni di cui all'articolo 138, comma 1, lettere a) e d), della medesima legge" e con lo stanziamento di lire 255.000.000 per l'anno 2002.
24. Per le finalità previste dall'articolo 160, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 100.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.2.64.2.1305 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9269 (2.1.243.3.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi in conto capitale a favore di enti pubblici per l'acquisto, la costruzione, l'adattamento e l'ampliamento di immobili da utilizzarsi quali sedi delle scuole di alpinismo, di speleologia e di sci" e con lo stanziamento di lire 100.000.000 per l'anno 2002.
25. Per le finalità previste dall'articolo 161, comma 1, è autorizzato il limite di impegno decennale di lire 500.000.000 a decorrere dall'anno 2002, con l'onere di lire 1.000 milioni relativo alle annualità autorizzate per gli anni 2002 e 2003 a carico dell'unità previsionale di base 28.2.64.2.1305 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9273 (2.1.243.4.10.24) che si istituisce, a decorrere dall'anno 2002, nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi pluriennali a favore di enti pubblici e di associazioni senza fini di lucro per la copertura degli oneri in linea capitale e interessi dei mutui contratti per realizzazione e ammodernamento di impianti e opere complementari all'attività turistica, per ricostruzione, ammodernamento, ampliamento e arredamento di rifugi e bivacchi alpini, per realizzazione e ammodernamento di impianti e opere finalizzati al miglior utilizzo delle cavità naturali di interesse

turistico, per ammodernamento di impianti turistico sportivi, compresi quelli di risalita e relative pertinenze e piste di discesa, per ristrutturazione e ampliamento di centri di turismo congressuale" e con l'onere relativo alle annualità autorizzate per gli anni dal 2004 al 2011 a carico delle corrispondenti unità previsionali di base dei bilanci per gli anni medesimi con riferimento ai corrispondenti capitoli dei Documenti tecnici agli stessi allegati.
26. Per le finalità previste dall'articolo 161, comma 4, è autorizzata la spesa di lire 800.000.000 per l'anno 2002 a carico dell'unità previsionale di base 28.2.64.2.1305 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9274 (2.1.243.3.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi in conto capitale a favore di enti pubblici e di associazioni senza fini di lucro per realizzazione e ammodernamento di impianti e opere complementari all'attività turistica, per ricostruzione, ammodernamento, ampliamento e arredamento di rifugi e bivacchi alpini, per realizzazione e ammodernamento di impianti e opere finalizzati al miglior utilizzo delle cavità naturali di interesse turistico, per ammodernamento di impianti turistico sportivi, compresi quelli di risalita e relative pertinenze e piste di discesa, per ristrutturazione e ampliamento di centri di turismo congressuale" e con lo stanziamento di lire 800.000.000 per l'anno 2002.
27. Per le finalità previste dall'articolo 166, comma 1, è autorizzata la spesa complessiva di lire 900 milioni, suddivisa in ragione di lire 450 milioni per ciascuno degli anni 2002 e 2003, a carico dell'unità previsionale di base 2.2.64.1.1611 "Interventi di parte corrente nelle zone montane" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2002 - alla funzione obiettivo n. 2 - programma 2.2 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capito 9431 (1.1.155.2.10.24) che si istituisce - a decorrere dall'anno 2002 - nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi agli enti locali singoli o associati, ad Agenzie di informazione e accoglienza turistica, a consorzi turistici, ad associazioni sportive senza fini di lucro aventi sede nel Friuli-Venezia Giulia e affiliate alla Federazione Italiana Sport Invernali (F.I.S.I.), a scuole di sci autorizzate e ad associazioni sportive con finalità promozionali della pratica sportiva dello sleddog mushing, per l'attività di manutenzione e gestione delle piste di fondo realizzata attraverso l'utilizzo degli appositi mezzi battipista" e con lo stanziamento complessivo di lire 900 milioni, suddiviso in ragione di lire 450 milioni per ciascuno degli anni 2002 e 2003.
28. Per le finalità previste dall'articolo 167, comma 1, è autorizzata la spesa complessiva di lire 1.000 milioni, suddivisa in ragione di lire 500 milioni per ciascuno degli anni 2002 e 2003, a carico dell'unità previsionale di base 2.2.64.2.45 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9432 (2.1.235.3.10.24) che si istituisce, a decorrere dall'anno 2002, nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Contributi agli enti locali singoli o associati, ad Agenzie di informazione e accoglienza turistica, a consorzi turistici, ad associazioni sportive senza fini di lucro aventi sede nel Friuli-Venezia Giulia e affiliate alla Federazione Italiana Sport Invernali (F.I.S.I.), a scuole di sci autorizzate e ad associazioni sportive con finalità promozionali della pratica sportiva dello sleddog mushing, per acquisto di mezzi battipista, motoslitte per la ricognizione e il soccorso, interventi di rimodellamento, ripristino e rimboschimento delle zone adibite a piste di sci da fondo, costruzione, straordinaria manutenzione e allestimento di strutture di supporto alla pratica della disciplina sportiva" e con lo stanziamento complessivo di lire 1.000 milioni, suddiviso in ragione di lire 500 milioni per ciascuno degli anni 2002 e 2003.
29. Per le finalità previste dall'articolo 169, commi 1 e 2, è autorizzata la spesa di lire 100 milioni, suddivisa in ragione di lire 50 milioni per ciascuno degli anni 2002 e 2003, a carico dell'unità previsionale di base 18.1.44.1.321 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 6171 (1.1.162.2.08.09) che si istituisce, a decorrere dall'anno 2002, nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 44 - Servizio delle attività ricreative e sportive - con la denominazione "Contributo annuo alla Federazione Italiana Sport Invernali - (F.I.S.I.) a sostegno della gestione delle attività agonistiche essenzialmente giovanili" e con lo stanziamento di lire 100 milioni, suddiviso in ragione di lire 50 milioni per ciascuno degli anni 2002 e 2003.
30. Per le finalità previste dall'articolo 172, comma 7, è autorizzata la spesa di lire 10.000.000 per l'anno 2003 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1309 "Spese per la liquidazione della Azienda regionale per la promozione turistica" che si istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 - a decorrere dall'anno 2003, alla funzione obiettivo n. 28 - programma 28.1 - rubrica n. 64 - spese correnti - con riferimento al capitolo 9343 (1.1.142.1.01.01) che si istituisce nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo - alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Spese per il pagamento dell'indennità di carica al commissario liquidatore dell'Azienda regionale per la promozione turistica" e con lo stanziamento di lire 10.000.000 per l'anno 2003.
31. Per le finalità previste dall'articolo 174, comma 1, è autorizzata la spesa di lire 700.000.000 per l'anno 2002 a carico della unità previsionale di base 28.1.64.1.1301 dello stato di previsione del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al capitolo 9188 (1.1.148.1.10.24) che si istituisce, a decorrere dall'anno 2002, nel Documento tecnico allegato al bilancio medesimo, alla rubrica n. 64 - Servizio del turismo - con la denominazione "Spese per l'acquisto di beni strumentali e di servizi connessi all'attività istituzionale della Direzione regionale del commercio e del turismo" e con lo stanziamento di lire 700.000.000 per l'anno 2002.
32. Per le finalità previste dall'articolo 175 è autorizzata la spesa complessiva di lire 6.057,5 milioni per l'anno 2002 a carico delle seguenti unità previsionali di base dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni

2001-2003, con riferimento ai capitoli del Documento tecnico allegato al bilancio medesimo e per gli importi a fianco di ciascuna indicati:
U.P.B. 52.2.4.1.1 - capitolo 550 - lire 2.500 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.1 - capitolo 551 - lire 300 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.1 - capitolo 561 - lire 125 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.651 - capitolo 552 - lire 500 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.651 - capitolo 553 - lire 200 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.662 - capitolo 9636 - lire 250 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.662 - capitolo 9637 - lire 250 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.4.1.662 - capitolo 9640 - lire 250 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.8.1.659 - capitolo 9630 - lire 970 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.2.8.1.659 - capitolo 9631 - lire 500 milioni per l'anno 2002
U.P.B. 52.5.8.1.687 - capitolo 9650 - lire 212,5 milioni per l'anno 2002
33. All'onere complessivo di lire 17.272,5 milioni, suddiviso in ragione di lire 15.662,5 milioni per l'anno 2002 e di lire 1.610 milioni per l'anno 2003, derivante dalle autorizzazioni di spesa di cui al presente articolo, si provvede come di seguito indicato:
a) per complessive lire 6.067,5 milioni, suddivise in ragione di lire 6.057,5 per l'anno 2002 e di lire 10 milioni per l'anno 2003, mediante prelievo di pari importo dall'unità previsionale di base 55.2.8.1.920 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003, con riferimento al fondo globale di parte corrente iscritto al capitolo 9700 del Documento tecnico allegato ai bilanci medesimi (partita n. 60 del prospetto D/1 allegato al Documento tecnico stesso);
b) per lire 1.900 milioni, suddivise in ragione di lire 900 milioni per l'anno 2002 e di lire 1.000 milioni per l'anno 2003, mediante prelievo di pari importo dall'unità previsionale di base 55.2.8.2.9 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 e del bilancio per l'anno 2001, con riferimento al fondo globale di parte capitale iscritto al capitolo 9710 del Documento tecnico allegato ai bilanci medesimi (partita n. 82 del prospetto D/2 allegato al Documento tecnico stesso);
c) per lire 8.680 milioni relativi all'anno 2002, mediante storno di pari importo dalle seguenti unità previsionali di base dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 e del bilancio per l'anno 2001, con riferimento ai capitoli del documento tecnico a fianco di ciascuna indicati:
U.P.B. 28.1.64.1.503 - capitolo 9220 - lire 1.000 milioni
U.P.B. 28.1.64.1.503 - capitolo 9225 - lire 1.450 milioni
U.P.B. 28.2.64.2.510 - capitolo 9260 - lire 1.000 milioni
U.P.B. 28.2.64.2.510 - capitolo 9261 - lire 500 milioni
U.P.B. 28.2.64.2.510 - capitolo 9265 - lire 3.500 milioni
U.P.B. 28.2.64.2.512 - capitolo 9266 - lire 1.000 milioni
U.P.B 2.2.64.1.43 - capitolo 8965 - lire 150 milioni
U.P.B. 2.2.64.1.43 - capitolo 8966 - lire 15 milioni
U.P.B. 2.2.64.1.44 - capitolo 8967 - lire 15 milioni
U.P.B. 2.2.64.1.44 - capitolo 8968 - lire 25 milioni
U.P.B. 2.2.64.1.44 - capitolo 8969 - lire 25 milioni
d) per lire 500 milioni relativi all'anno 2003, mediante storno di pari importo dall'unità previsionale di base 28.1.64.1.503 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 e del bilancio per l'anno 2001, con riferimento al capitolo 9220 del Documento tecnico allegato ai bilanci medesimi;
e) per lire 125 milioni, suddivise in ragione di lire 25 milioni per l'anno 2002 e di lire 100 milioni per l'anno 2003, mediante prelievo di pari importo dall'unità previsionale di base 55.2.8.2.9 dello stato di previsione della spesa del bilancio pluriennale per gli anni 2001-2003 e del bilancio per l'anno 2001, con riferimento al fondo globale di parte capitale iscritto al capitolo 9710 del Documento tecnico allegato ai bilanci medesimi (partita n. 99 del prospetto D/2 allegato al Documento tecnico stesso).

Tabella «A»
(riferita all'articolo 175)

QUALIFICA APT	QUALIFICA RUOLO UNICO REGIONALE
Dirigente	Dirigente
Funzionario	Funzionario
Consigliere	Consigliere
Segretario	Segretario
Coadiutore	Coadiutore
Agente tecnico	Agente tecnico
Commesso	Commesso

Allegato «A»

Requisiti minimi qualitativi per la classificazione delle strutture ricettive alberghiere suddivisi per alberghi, motel, villaggi albergo e residenze turistico alberghiere (riferito all'articolo 65)

Avvertenze

a) Ciascun requisito indicato alle voci o sottovoci contrassegnate con numeri progressivi è obbligatorio per l'attribuzione alla struttura ricettiva del numero di stelle corrispondente a fianco indicato.
b) Per "personale addetto in via esclusiva" si intende la persona o le persone addette esclusivamente a un determinato servizio. Per "addetto" si intende la persona addetta prevalentemente ma non esclusivamente ad un determinato servizio.
c) Per "servizio assicurato" si intende il servizio garantito mediante una o più persone impegnate anche contemporaneamente in più servizi.
d) Il locale bagno completo si intende dotato di lavabo, vaso all'inglese, vasca o doccia, bidet, specchio con presa di corrente, acqua calda e fredda. Per gli esercizi ubicati in immobili già esistenti, in relazione ad impedimenti connessi con le caratteristiche strutturali e di superficie, non è obbligatoria la presenza del bidet.

A1 - Requisiti minimi qualitativi per la classificazione degli alberghi, motel, e villaggi albergo

1. PRESTAZIONE DI SERVIZI

1.01 Servizi di ricevimento e di portineria-informazioni:
1.011 assicurati 24/24 ore con personale addetto in via esclusiva [5]
1.012 assicurati 16/24 ore con personale in via esclusiva [4]
1.013 assicurati 16/24 ore con un addetto [3]
1.014 assicurati 12/24 ore [1] [2]
1.02 Servizio di notte:
1.021 portiere di notte [4] [5]
1.022 addetto disponibile a chiamata [1] [2] [3]
1.03 Servizio custodia valori:
1.031 cassetta di sicurezza per tutte le camere [5]
1.032 cassette di sicurezza per tutte le camere o cassaforte dell'albergo [3] [4]
1.04 Trasporto interno dei bagagli:
1.041 assicurato 24/24 ore con personale addetto in via esclusiva [5]
1.042 assicurato 16/24 ore [4]
1.043 assicurato 12/24 ore [3]
1.05 Servizio di prima colazione:
1.051 in sala apposita [5]
1.052 nelle camere o unità abitative a richiesta del cliente [4] [5]
1.053 in sala apposita o in sala ristorante riservata agli alloggiati [4]
1.054 in sale comuni destinate anche ad altri usi [2] [3]
1.06 Servizio di bar nel locale ove è ubicato l'impianto:
1.061 assicurato 16/24 ore a cura del personale addetto in via esclusiva [5]
1.062 assicurato 12/24 ore a cura del personale addetto in via esclusiva [4]
1.063 assicurato 12/24 ore da un addetto [3]
1.064 assicurato 12/24 ore [2]
1.07 Servizio di bar nei locali comuni:
1.071 assicurato 16/24 ore [4] [5]
1.072 assicurato 12/24 ore [3]
1.08 Servizio di bar nelle camere o unità abitative:
1.081 assicurato 16/24 ore [4] [5]
1.082 assicurato 12/24 ore [3]
1.09 frigo-bar in tutte le camere o unità abitative [4] [5] (ove non assicurato il servizio bar 24/24 ore)
1.10 Divise per il personale [4] [5]
1.11 Lingue straniere correntemente parlate dal personale di ricevimento portineria-informazioni:
- 2 lingue [4] [5]
- 1 lingua [3]

1.12 Cambio biancheria:
1.121 lenzuola e federe ad ogni cambio di cliente e:
- tutti i giorni [4] [5]
- a giorni alterni [3]
- due volte alla settimana [2]

- una volta alla settimana [1]
(salvo diversa scelta del cliente a tutela dell'ambiente)
1.122 asciugamani nelle camere ad ogni cambio di cliente e:
- tutti i giorni [3] [4] [5]
- a giorni alterni [2]
- due volte alla settimana [1]
(salvo diversa scelta del cliente a tutela dell'ambiente)
1.13 Accessori dei locali bagno privati:
1.131 saponetta [1] [2] [3] [4] [5]
1.132 bagnoschiuma [3] [4] [5]
1.133 sali da bagno [5]
1.134 un telo da bagno per persona [1] [2] [3] [4] [5]
1.135 un asciugamano per persona [1] [2] [3] [4] [5]
1.136 una salvietta per persona [1] [2] [3] [4] [5]
1.137 riserva di carta igienica [1] [2] [3] [4] [5]
1.138 sacchetti igienici [1] [2] [3] [4] [5]
1.139 cestino rifiuti [1] [2] [3] [4] [5]
1.140 asciugacapelli [4] [5]
1.14 Accessori dei locali bagno comuni:
1.141 un telo da bagno per persona [1] [2] [3] [4] [5]
1.142 un asciugamano per persona [1] [2] [3] [4] [5]
1.15 Accessori nelle camere o unità abitative:
1.151 documentazione sull'albergo [3] [4] [5]
1.152 necessario per scrivere [4] [5]
1.16 Lavatura e stiratura biancheria degli ospiti:
1.161 resa entro le 12 ore per biancheria consegnata prima delle ore 9.00 [5]
1.162 resa entro le 24 ore [4]
1.17 Pulizia nelle camere o unità abitative:
1.171 una volta al giorno, con riassetto pomeridiano [4] [5]
1.172 una volta al giorno [1] [2] [3]
1.18 Parcheggio auto in garage
1.181 assicurato per ciascuna camera/unità abitativa 24/24 [5]
1.19 Servizio di automobile:
1.191 vettura o minibus riservato unicamente al trasporto clienti e bagagli gratuito [5]

2. DOTAZIONI, IMPIANTI E ATTREZZATURE
2.01 Numero dei locali bagno privati completi, espressi in percentuale delle camere o unità abitative:
2.011 il 100 per cento [4] [5]
2.012 almeno l'80 per cento [3]
2.013 almeno il 60 per cento [2]
2.02 Numero dei locali bagno comuni completi:
2.021 uno ogni 4 posti letto non serviti da locale bagno privato con il minimo di uno per piano [3]
2.022 uno ogni 6 posti letto non serviti da locale bagno privato, con il minimo di uno per piano [2]
2.023 uno ogni 8 posti letto non serviti da locale bagno privato, con il minimo di uno per piano [1]
2.03 Riscaldamento:
2.031 in tutto l'esercizio [1] [2] [3] [4] [5] (ad esclusione degli alberghi con apertura limitata alla stagione estiva)
2.04 Aria condizionata o impianto di raffrescamento:
2.041 in tutto l'esercizio [4] [5] (ad esclusione degli alberghi situati in zone montane)
2.05 Ascensore di servizio o montacarichi [5] (ad esclusione degli immobili esistenti per i quali gli impianti non sono tecnicamente realizzabili).
2.06 Ascensore per i clienti:
2.061 qualunque sia il numero dei piani [4] [5]
2.062 per gli esercizi con locali oltre i primi due piani (escluso il piano terreno) se tecnicamente realizzabile [2] [3] (111)
2.07 Sistemazione delle camere:
2.071 letto, tavolino o ripiano apposito, armadio, comodino o ripiano apposito e specchio [1] [2] [3] [4] [5]
2.072 lampade o appliques da comodino [1] [2] [3] [4] [5]
2.073 punto illuminazione per leggere o scrivere [1] [2] [3] [4] [5]
2.074 lavabo con acqua corrente calda e fredda comprensivo di specchio con presa di corrente in ciascuna camera sprovvista di locale bagno privato [1] [2] [3]
2.075 secondo comodino o ripiano apposito nelle camere doppie [2] [3] [4] [5]

2.076 cestino rifiuti [1] [2] [3] [4] [5]
2.077 sgabello o ripiano apposito per bagagli [2] [3] [4] [5]
2.078 angolo soggiorno arredato [5]
2.08 Sedie e poltrone nelle camere o unità abitative:
2.081 una sedia o altro mobile con analoga funzione per letto [1] [2] [3]
2.082 una poltroncina per letto [4] [5]
2.09 Disponibilità di suites:
2.091 almeno il 10 per cento sul numero totale delle camere [5]
2.10 Televisione:
2.101 in tutte le camere o unità abitative [4] [5]
2.102 con antenna satellitare [5]
2.103 in sala ad uso comune [1] [2] [3] [4] [5]
2.11 Radio o filodiffusione nelle camere o unità abitative, con regolazione autonoma:
2.111 in tutte le camere o unità abitative [4] [5]
2.12 Chiamata per il personale:
2.121 chiamata con telefono [3] [4] [5]
2.122 chiamata con telefono o campanello [1] [2]
2.13 Telefono nelle camere o unità abitative:
2.131 abilitato alla chiamata esterna diretta [3] [4] [5]
2.14 Linee telefoniche esterne:
2.141 un apparecchio telefonico per uso comune [1] [2] [3] [4] [5]
2.142 cabina telefonica per clienti [5]
2.143 spazio riservato per le telefonate dei clienti [3] [4]
2.15 Telefax [3] [4] [5]
2.16 Locali di ricevimento e soggiorno:
2.161 un locale (che può coincidere con la sala ristorante o il bar) [1]
2.162 sala/e di superficie complessiva non inferiore a mq 4 per ognuna delle prime 10 camere, mq 1 per ognuna delle ulteriori camere fino alla ventesima, mq 0,5 per ogni camera oltre la ventesima, esclusa dal computo la superficie della sala ristorante o del bar qualora la somministrazione di alimenti e bevande sia effettuata anche alla clientela di passaggio [2]
2.163 come 2.162, maggiorata del 20 per cento [3]
2.164 come 2.162, maggiorata del 30 per cento [4]
2.165 come 2.162, maggiorata del 50 per cento [5]
2.17 Sala ristorante:
2.171 in locale apposito riservato agli alloggiati [5]
2.172 in locale apposito negli esercizi che forniscono il servizio [4]
2.18 Bar:
2.181 banco bar posto in locale distinto [5]
2.182 banco bar in area appositamente attrezzata [4]
2.183 banco bar posto in locale comune [3]
2.184 attrezzatura bar posta in locale comune [2]
2.19 Sale separate:
2.191 sala per riunioni, lettura e giochi per adulti [5]
2.192 sala soggiorno e svago [4] [5]
2.20 Ingresso protetto da portico o pensilina [5]
2.21 Ingresso separato per i bagagli [5]
2.22 Locali di servizio (offices) ai piani [5]
2.23 Insonorizzazione di tutte le camere o unità abitative [5]
2.24 Posto auto assicurato per ciascuna camera/unità abitativa [4] [5]

A2 - Requisiti minimi qualitativi per la classificazione delle residenze turistico - alberghiere

1. PRESTAZIONE DI SERVIZI
1.01 Servizi di ricevimento e di portineria-informazioni:
1.011 assicurati 16/24 ore con personale addetto [4]
1.012 assicurati 14/24 ore con personale addetto [3]
1.013 assicurati 12/24 ore [2]
1.02 Servizio di notte:
1.021 addetto al servizio di notte [4]
1.022 addetto disponibile a chiamata [3] [2]
1.03 Servizio di custodia valori:

1.031 cassette di sicurezza nelle unità abitative o cassaforte nella residenza turistico-alberghiera [4]
1.032 servizio custodia valori [3]
1.04 Trasporto interno dei bagagli:
1.041 assicurato 12/24 ore [4]
1.042 assicurato 8/24 ore [3]
1.05 Servizio di bar nel locale ove è ubicato l'impianto:
1.051 assicurato 16/24 ore a cura del personale addetto in via esclusiva [4]
1.052 assicurato 12/24 ore a cura del personale addetto [3]
1.06 Servizio di bar nei locali comuni:
1.061 assicurato 16/24 ore [4]
1.062 assicurato 12/24 ore [3]
1.07 Servizio di bar nelle camere o unità abitative:
1.071 assicurato 16/24 ore [4]
1.072 assicurato 12/24 ore [3]
1.08 Servizio di prima colazione:
1.081 in sala apposita [4]
1.082 nelle camere o unità abitative a richiesta del cliente [4]
1.083 in sala apposita o in sala ristorante riservata agli alloggiati [3]
1.084 in sale comuni destinate anche ad altri usi [2]
1.09 Divise per il personale [4]
1.10 Lingue straniere correntemente parlate dal personale di ricevimento e di portineria:
- 2 lingue straniere [4]
- 1 lingua straniera [3]
1.11 Cambio di biancheria :
1.111 lenzuola e federe a ogni cambio di cliente e:
- tutti i giorni [4]
- a giorni alterni [3]
- due volte alla settimana [2]
(salvo diversa scelta del cliente a tutela dell'ambiente)
1.112 asciugamani ad ogni cambio di cliente e:
- tutti i giorni [4]
- a giorni alterni [3]
- due volte la settimana [2]
(salvo diversa scelta del cliente a tutela dell'ambiente)
1.12 Pulizia:
Pulizia ad ogni cambio di cliente e:
- tutti i giorni [4]
- a giorni alterni [3]
- due volte alla settimana [2]
1.13 Servizio di lavatura e stiratura biancheria degli ospiti [4]

2. DOTAZIONI STRUTTURA
2.01 Locali di ricevimento e soggiorno:
2.011 un locale (che può coincidere con la sala ristorante o il bar) [2]
2.012 una sala di superficie complessiva non inferiore a mq. 4 per ognuna delle prime 10 unità abitative, mq. 1 per ognuna delle ulteriori unità fino alla ventesima e di mq. 0,5 per ogni unità oltre la ventesima, esclusa dal computo la superficie dell'eventuale sala ristorante o bar, qualora la somministrazione di alimenti e bevande sia effettuata anche alla clientela di passaggio [3]
2.013 come 2.012 maggiorata del 10 per cento [4]
2.02 Bar:
2.021 banco bar posto in locale distinto [4]
2.022 banco bar in area appositamente attrezzata [3]
2.023 banco bar posto in locale comune [2]
2.03 Unità abitativa:
2.031 con locale bagno privato completo [4] [3] [2]
2.032 con vani distinti per camere e soggiorno-cucina [4]
2.04 Riscaldamento in tutto l'esercizio: unità abitative ed eventuali parti comuni (ad esclusione delle residenze turistico-alberghiere con apertura limitata alla stagione estiva)
2.05 Aria condizionata o impianto di raffrescamento regolabile dal cliente [4] (ad esclusione delle residenze turistico-alberghiere situate in zone montane)
2.06 Ascensore negli esercizi:

2.061 qualunque sia il numero dei piani [4]
2.062 per gli esercizi con locali oltre i primi due piani (escluso il piano terreno) [3] [2]
2.07 Insonorizzazione di tutte le unità abitative o camere [4]
2.08 Posto telefonico per clienti [2] [3] [4]
2.09 Posto auto assicurato per ciascuna unità abitativa [4]

3. DOTAZIONI MINIME NELLE UNITÀ ABITATIVE
3.01 Dotazioni per il soggiorno e il pernottamento:
3.011 letti e coperte pari al numero delle persone ospitabili [4] [3] [2]
3.012 armadio, cassetti, grucce, comodini o ripiani appositi, illuminazione, lampade o appliques [4] [3] [2]
3.013 tavolo per la consumazione dei pasti con sedie pari al numero dei posti letto [4] [3] [2]
3.014 poltrone o divani nel soggiorno con posti pari al numero delle persone ospitabili [4]
3.015 poltrone o divano nel soggiorno [3]
3.02 Dotazioni per la preparazione dei cibi
3.021 cucina con due fuochi o piastre e relativa alimentazione [4] [3] [2]
3.022 frigorifero [4] [3] [2]
3.023 lavello con scolapiatti [4] [3] [2]
3.024 per ciascuna persona ospitabile [4] [3] [2]:
- 2 coltelli
- 2 forchette
- 2 cucchiai
- 2 piatti piani
- 1 piatto fondo
- 2 bicchieri
- 1 tazza
- 1 tazzina

3.025 per ciascuna unità abitativa [4] [3] [2]:
- 1 batteria da cucina
- 2 coltelli da cucina
- 1 zuccheriera1
- 1 caffettiera
- 1 scolapasta
- 1 mestolo
- 1 insalatiera
- 1 grattugia
- 1 spremiagrumi
- 1 apribottiglie/cavatappi
- 1 bricco per il latte
- 1 pattumiera con sacchetti di plastica

3.026 cucina con due fuochi o piastre e forno (anche a microonde) [4]
3.027 tovaglia, tovaglioli e canovacci da cucina [4] [3]
3.03 Dotazioni bagno:
3.031 lavandino, doccia o vasca, tazza e bidet [4] [3] [2]
3.032 saponetta [4] [3] [2]
3.033 telo da bagno per persona [4] [3] [2]
3.034 asciugamano per persona [4] [3] [2]
3.035 salvietta per persona [4] [3] [2]
3.036 carta igienica con riserva [4] [3] [2]
3.037 sacchetti igienici [4] [3] [2]
3.038 cestino rifiuti [4] [3] [2]
3.039 specchio con presa corrente [4] [3] [2]
3.0310 mensola [4] [3] [2]
3.0311 scopettino [4] [3] [2]
3.0312 asciugacapelli [4]
3.0313 bagnoschiuma [4] [3]
3.04 Dotazione generale delle unità abitative:
3.041 impianto di erogazione acqua calda e fredda [4] [3] [2]
3.042 scopa, paletta secchio, ramazza, straccio per pavimenti [4] [3] [2]
3.043 televisore a colori [4] [3]
3.044 antenna satellitare [4]
3.045 chiamata telefonica diretta del personale [4] [3]

3.046 telefono abilitato alla chiamata esterna diretta [4] [3]
3.047 necessario per scrivere [4]

4. PRESTAZIONE DI SERVIZI
4.01 Manutenzione delle unità abitative, riparazione e sostituzione di arredi, corredi e dotazioni [4] [3] [2]
---
(111) Punto così modificato dall'art. 67, L.R. 5 dicembre 2003, n. 18.

Allegato «B»

Requisiti minimi qualitativi per la classificazione delle strutture ricettive all'aria aperta suddivisi per campeggi, villaggi turistici e dry-marina (Riferito all'articolo 68) (112)

Avvertenze (113):

a) Ciascun requisito indicato alle voci o sottovoci contrassegnate con numeri progressivi è obbligatorio per l'attribuzione alla struttura ricettiva del numero di stelle corrispondente a fianco indicato.
b) Per i campeggi e i villaggi turistici con solo accesso pedonale gli obblighi di cui alle voci VIABILITÀ VEICOLARE INTERNA e PARCHEGGIO AUTO non sussistono.
c) Per i campeggi, villaggi turistici e dry-marina esistenti gli obblighi di cui al numero 2 sussistono se tecnicamente e legittimamente realizzabili. Comunque tutti i servizi e le attrezzature devono essere comodamente raggiungibili.
d) Non devono considerarsi aree libere di uso comune le aree occupate dalle attrezzature la cui fruizione sia soggetta a pagamento.
e) Qualora una parte delle piazzole sia servita da installazioni igienico-sanitarie riservate, l'obbligo di allestire nel complesso corrispondenti installazioni di uso comune permane secondo quanto indicato alle voci INSTALLAZIONI IGIENICO-SANITARIE DI USO COMUNE e va rapportato al numero di persone ospitabili nelle piazzole non dotate di installazioni riservate. Qualora tutte le piazzole risultassero dotate di installazioni igienico-sanitarie riservate, l'obbligo di cui sopra permane nella proporzione di 1 installazione ogni 100 persone ospitate.
f) I gabinetti per uomini per i campeggi, villaggi turistici e dry-marina esistenti possono essere ridotti fino a 2/3 del previsto, sostituendo ogni gabinetto con 2 orinatoi.
g) Per i campeggi e i villaggi turistici situati ad altitudini superiori agli 800 m s.l.m., il rapporto numerico degli ospiti con docce - lavapiedi - lavatoi per panni può essere aumentato del 50 per cento.
h) L'obbligo di cui alle voci EROGAZIONE ACQUA CALDA va riferito distintamente sia alle installazioni di uso comune sia a quelle riservate alle singole piazzole, qualora esistano. Nel caso dei complessi invernali, tutti i locali devono essere muniti di impianto di riscaldamento e nei lavabi, nei lavelli per stoviglie e nelle docce, è necessaria l'erogazione di acqua calda.
i) L'obbligo di cui alle voci ATTREZZATURE DI RISTORO - sotto voci bar e spaccio - non sussiste se esistono punti di vendita nel raggio di 1 Km.
l) Per unità abitativa (U.A.) si intende l'insieme dato dalle piazzole e dai manufatti ivi installati. Nelle U.A. la superficie coperta non può essere inferiore a mq. 5 per persona e non può superare:
mq. 40 nei villaggi a 2 stelle;
mq. 45 nei villaggi a 3 stelle;
mq. 55 nei villaggi a 4 stelle.
Tali parametri possono essere applicati comunque solo nei limiti previsti dagli strumenti urbanistici vigenti in loco e non si applicano per tende o caravan. La capacità ricettiva totale del villaggio è data dalla somma della capacità ricettiva delle singole U.A. e non può comunque superare quella media di 4 persone per U.A.

B1 - Requisiti minimi qualitativi per la classificazione dei campeggi:

1. SISTEMAZIONE DELL'AREA, STRUTTURE E INFRASTRUTTURE
1.01 Recinzione:
1.011 schermatura esterna fino a due metri dal suolo [1] [2] [3] [4]
1.02 Viabilità veicolare interna : [1] [2] [3] [4]
1.03 Viabilità pedonale:
1.031 passaggi pedonali ogni 4 piazzole o a distanza massima di 50 metri l'uno dall'altro [1] [2]
1.032 passaggi pedonali ogni 2 piazzole [3] [4]
1.04 Parcheggio auto:
1.041 area di sosta in corrispondenza degli accessi, con un numero di posti auto pari almeno al 5 per cento del numero delle piazzole [1] [2] [3] [4]
1.05 Aree libere per uso comune:
1.051 di superficie complessiva non inferiore al 5 per cento dell'intera superficie del campeggio [1]

1.052 di superficie complessiva non inferiore al 10 per cento dell'intera superficie del campeggio [2] [3]
1.053 di superficie complessiva non inferiore al 15 per cento dell'intera superficie del campeggio [4]
1.06 Aree alberate:
1.061 di superficie complessiva non inferiore al 10 per cento dell'intera superficie del campeggio [1] [2]
1.062 di superficie complessiva non inferiore al 20 per cento dell'intera superficie del campeggio [3]
1.063 di superficie complessiva non inferiore al 30 per cento dell'intera superficie del campeggio [4]
1.07 Superficie delle piazzole:
1.071 non inferiore a mq 50 [1]
1.072 non inferiore a mq 60 [2]
1.073 non inferiore a mq 70 [3]
1.074 non inferiore a mq 80 [4]
Per i campeggi dotati di parcheggio separato, comunque all'interno della recinzione, la superficie delle piazzole può essere ridotta di mq 15.
1.08 Individuazione delle piazzole:
1.081 contrassegno numerico progressivo, in ogni piazzola [1] [2] [3] [4]
1.082 confini della piazzola evidenziati con segnali sul terreno o con picchetti [1] [2] [3]
1.083 come 1.072, con aiuole coltivate o altro [4]
1.09 Sistemazione delle piazzole:
1.091 a prova di acqua e di polvere [1] [2] [3] [4]
1.10 Impianto elettrico: [1] [2] [3] [4]
1.11 Impianto di illuminazione: [1] [2] [3] [4]
1.12 Impianto idrico: [1] [2] [3] [4]
1.13 Impianto di rete fognaria: [1] [2] [3] [4]
1.14 Impianto prevenzione incendi: [1] [2] [3] [4]
1.15 Impianto telefonico per uso comune:
1.151 con una linea telefonica esterna [1]
1.152 con una linea esterna e cabina [2] [3] [4]

2. SERVIZI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMPLEMENTARI
2.01 Servizio ricevimento e accettazione assicurato:
2.011 ore 10/24 [1]
2.012 ore 14/24 [2]
2.013 ore 18/24 [3]
2.014 ore 24/24 [4]
2.02 Servizio ricevimento e accettazione assicurato: [1] [2] [3] [4]
2.03 Pulizia ordinaria delle aree comuni:
2.031 una volta al giorno [1] [2]
2.032 due volte al giorno [3] [4]
2.04 Pulizia delle installazioni igienico-sanitarie:
2.041 due volte al giorno [1] [2] [3]
2.042 con addetto diurno permanente [4]
2.05 Raccolta e smaltimento rifiuti solidi e pulizia appositi recipienti:
2.051 una volta al giorno [1] [2] [3] [4]
2.06 Pronto soccorso: [1] [2] [3] [4]
2.07 Installazioni igienico-sanitarie di uso comune:
2.071 1 wc ogni 20 ospiti [1] [2] [3] [4]
2.072 1 doccia chiusa ogni 50 ospiti [1]
2.073 1 doccia chiusa ogni 40 ospiti [2]
2.074 1 doccia chiusa ogni 30 ospiti [3]
2.075 1 doccia chiusa ogni 25 ospiti [4]
2.076 1 lavabo ogni 30 ospiti [1] [2]
2.077 1 lavabo ogni 20 ospiti [3] [4]
2.078 1 lavabo aggiuntivo di dimensioni ridotte ogni 7 lavabi normali messo in opera a non oltre 50 cm dal suolo oppure lavabi di dimensioni normali dotati di pedana in PVC, vetroresina o simili [4]
2.079 1 lavapiedi ogni 100 ospiti [1] [2]
2.0710 1 lavapiedi ogni 90 ospiti [3] [4]
2.0711 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 50 ospiti [1]
2.0712 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 40 ospiti [2] [3]
2.0713 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 30 ospiti [4]
2.0714 1 lavatoio per panni ogni 80 ospiti [1] [2] [3] [4]
2.0715 2 lavatrici ed 1 asciugatrice ogni 500 ospiti con un minimo di una [3] [4]

2.0716 1 vuotatoio per wc chimici ogni 500 ospiti con un minimo di uno per ogni gruppo di servizi [1] [2] [3] [4]
2.08 Erogazione acqua potabile da assicurarsi per lavabi, lavelli per stoviglie e docce, nonché attraverso fontanelle:
2.081 in ragione di almeno 1 ogni 40 piazzole [1]
2.082 in ragione di almeno 1 ogni 30 piazzole [2]
2.083 in ragione di almeno 1 ogni 20 piazzole [3]
2.084 in ragione di almeno 1 ogni 10 piazzole [4]
2.09 Erogazione acqua calda :
2.091 nel 30 per cento delle docce chiuse e lavabi [1] [2]
2.092 nel 100 per cento delle docce chiuse e lavabi [3] [4]
2.093 nel 50 per cento delle altre installazioni igienico sanitarie (escluse le voci 2.061, 2.0718 e quelle non obbligatorie) [3] [4]
2.10 Dotazione delle piazzole:
2.101 presa di corrente [3] [4]
2.11 Attrezzature di ristoro:
2.111 bar (l) [2] [3]
2.112 bar in locale appositamente arredato con tavolini e sedie [4]
2.113 tavola calda o ristorante self-service [3] [4]
2.114 spaccio (l) [1] [2] [3] [4]
2.12 Attrezzature sportive (piscina, tennis, bocce, pallavolo, pallacanestro, minigolf, pista pattinaggio, ecc.):
2.121 almeno 1 attrezzatura [3]
2.122 almeno 2 attrezzature [4]
2.13 Attrezzature ricreative e servizi vari (parco-giochi bambini, locale di ritrovo, televisione, biliardo, tennis da tavolo, cinema, noleggio imbarcazioni, noleggio articoli sportivi, ecc.):
2.131 almeno 1 attrezzatura o servizio [2]
2.132 almeno 2 attrezzature o servizi [3]
2.133 almeno 3 attrezzature o servizi [4]

B2 - Requisiti minimi qualitativi per la classificazione dei villaggi turistici:

1. SISTEMAZIONE DELL'AREA, STRUTTURE E INFRASTRUTTURE:
1.01 Recinzioni:
1.011 schermatura esterna fino a due metri dal suolo [2] [3] [4]
1.02 Viabilità veicolare interna: [2] [3] [4]
1.03 Viabilità pedonale:
1.031 passaggi pedonali ogni 2 piazzole o a distanza massima di 50 metri l'uno dall'altro [2]
1.032 passaggi pedonali ogni piazzola [3] [4]
1.04 Parcheggio auto:
1.041 area di sosta in corrispondenza degli accessi, con un numero di posti auto pari almeno al 5 per cento del numero delle piazzole [2] [3] [4]
1.05 Aree libere per uso comune:
1.051 di superficie complessiva non inferiore al 10 per cento dell'intera superficie del villaggio turistico [2] [3]
1.052 di superficie complessiva non inferiore al 15 per cento dell'intera superficie del villaggio turistico [4]
1.06 Aree alberate:
1.061 di superficie complessiva non inferiore al 10 per cento dell'intera superficie del villaggio turistico [2]
1.062 di superficie complessiva non inferiore al 20 per cento dell'intera superficie del villaggio turistico [3]
1.063 di superficie complessiva non inferiore al 30 per cento dell'intera superficie del villaggio turistico [4]
1.07 Superficie delle piazzole:
1.071 non inferiore a mq 60 [2]
1.072 non inferiore a mq 70 [3]
1.073 non inferiore a mq 80 [4]
Per i villaggi turistici con parcheggio separato, comunque all'interno della recinzione, la superficie delle piazzole può essere ridotta di mq. 15.
1.08 Individuazione delle piazzole:
1.081 contrassegno numerico progressivo, in ogni piazzola [2] [3] [4]
1.082 confini della piazzola evidenziati con segnali sul terreno o con picchetti [2] [3]
1.083 confini della piazzola evidenziati con aiuole coltivate o altro [4]
1.09 Sistemazione delle piazzole:
1.091 a prova di acqua e di polvere [2] [3] [4]
1.10 Impianto elettrico: [2] [3] [4]
1.11 Impianto di illuminazione: [2] [3] [4]
1.12 Impianto idrico: [2] [3] [4]

1.13 Impianto di rete fognaria: [2] [3] [4]
1.14 Impianto prevenzione incendi: [2] [3] [4]
1.15 Impianto telefonico per uso comune:
1.151 con una linea esterna e cabina [2] [3] [4]

2. SERVIZI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMPLEMENTARI
2.01 Servizio ricevimento e accettazione assicurato:
2.011 ore 14/24 [2]
2.012 ore 18/24 [3]
2.013 ore 24/24 [4]
2.02 Pulizia ordinaria delle aree comuni:
2.021 una volta al giorno [2]
2.022 due volte al giorno [3] [4]
2.03 Pulizia delle installazioni igienico-sanitarie:
2.031 due volte al giorno [2] [3]
2.032 con addetto diurno permanente [4]
2.04 Raccolta e smaltimento rifiuti solidi e pulizia appositi recipienti:
2.041 una volta al giorno [2] [3] [4]
2.05 Pronto soccorso: [2] [3] [4]
2.06 Installazioni igienico-sanitarie di uso comune :
2.061 1 wc ogni 20 ospiti [2]
2.062 1 wc ogni 15 ospiti [3] [4]
2.063 1 doccia chiusa ogni 40 ospiti [2]
2.064 1 doccia chiusa ogni 30 ospiti [3]
2.065 1 doccia chiusa ogni 25 ospiti [4]
2.066 1 lavabo ogni 20 ospiti [2]
2.067 1 lavabo ogni 15 ospiti [3] [4]
2.068 1 lavabo aggiuntivo di dimensioni ridotte ogni 7 lavabi normali messo in opera a non oltre 50 cm. dal suolo [4]
2.069 1 lavapiedi ogni 100 ospiti [2]
2.0610 1 lavapiedi ogni 90 ospiti [3] [4]
2.0611 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 40 ospiti [2] [3]
2.0612 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 30 ospiti [4]
2.0613 1 lavatoio per panni ogni 80 ospiti [2] [3] [4]
2.0614 2 lavatrici ed 1 asciugatrice ogni 500 ospiti con un minimo di una [3] [4]
2.0615 1 vuotatoio per wc chimici ogni 500 ospiti con un minimo di uno per ogni gruppo di servizi [2] [3] [4]
2.07 Erogazione acqua potabile:
2.071 da assicurarsi per lavabi, lavelli per stoviglie e docce, nonché attraverso fontanelle (in ragione di almeno 1 ogni 40 piazzole) [2] [3] [4]
2.08 Erogazione acqua calda :
2.081 nel 30 per cento delle docce chiuse [2]
2.082 nel 30 per cento delle installazioni igienico-sanitarie (escluse le voci 2.062 e 2.0615) [3]
2.083 nel 50 per cento delle installazioni igienico-sanitarie (escluse le voci 2.062, 2.0615) [4]
2.09 Dotazione delle unità abitative [l]:
2.091 attrezzature per il soggiorno di un numero di ospiti variabile da 4 a 8, comprese quelle per la preparazione e la consumazione dei pasti [2] [3] [4]
2.092 attrezzatura per il soggiorno all'aperto, composta da 2 sedie a sdraio, 2 sedie, 1 tavolo, 1 ombrellone [4]
2.093 presa di corrente [2] [3] [4]
2.10 Attrezzature di ristoro:
2.101 bar [2] [3]
2.102 bar in locale appositamente arredato con tavolini e sedie [4]
2.103 tavola calda o ristorante self-service [3] [4]
2.104 spaccio [2] [3] [4]
2.11 Attrezzature sportive (piscina, tennis, bocce, pallavolo, pallacanestro, minigolf, pista pattinaggio, ecc.):
2.111 1 attrezzatura [3]
2.112 2 attrezzature [4]
2.12 Attrezzature ricreative e servizi vari (parco - giochi bambini, locale di ritrovo, televisione, biliardo, tennis da tavolo, cinema, noleggio imbarcazioni, noleggio articoli sportivi, ecc.):
2.121 1 attrezzatura o servizio [2]
2.122 2 attrezzature o servizi [3]
2.123 3 attrezzature o servizi [4]

B3. Requisiti minimi qualitativi per la classificazione dei dry-marina (114):

1. SISTEMAZIONE DELL'AREA STRUTTURE E INFRASTRUTTURE
1.01 Recinzione
1.011 schermatura esterna fino a due metri dal suolo [1] [2] [3] [4]
1.02 Viabilità veicolare interna: [1] [2] [3] [4]
1.03 Viabilità pedonale:
1.031 passaggi pedonali ogni 4 piazzole o a distanza massima di 50 metri l'uno dall'altro [1] [2]
1.032 passaggi pedonali ogni 2 piazzole [3]
1.033 passaggi pedonali ogni piazzola [4]
1.04 Parcheggio auto:
1.041 area di sosta in corrispondenza degli accessi, con un numero di posti auto pari almeno al 5 per cento del numero delle piazzole [1] [2] [3]
1.042 area di sosta in corrispondenza degli accessi, con un numero di posti auto pari almeno al 10 per cento del numero delle piazzole [4]
1.05 Aree libere per uso comune:
1.051 di superficie complessiva non inferiore al 5 per cento dell'intera superficie del dry-marina [1]
1.052 di superficie complessiva non inferiore al 10 per cento dell'intera superficie del dry-marina [2] [3]
1.053 di superficie complessiva non inferiore al 20 per cento dell'intera superficie del dry-marina [4]
1.06 Superficie delle piazzole:
1.061 larghezza delle imbarcazioni più 10 per cento [1] [2] [3]
1.062 larghezza delle imbarcazioni più 25 per cento [4]
1.07 Individuazione delle piazzole:
1.071 contrassegno numerico progressivo, in ogni piazzola [1] [2] [3] [4]
1.08 Sistemazione delle piazzole:
1.081 a prova di acqua e di polvere [1] [2] [3] [4]
1.09 Impianto elettrico: [1] [2] [3] [4]
1.10 Impianto di illuminazione: [1] [2] [3] [4]
1.11 Impianto idrico: [1] [2] [3] [4]
1.12 Impianto di rete fognaria: [1] [2] [3] [4]
1.13 Impianto prevenzione incendi: [1] [2] [3] [4]
1.14 Impianto telefonico per uso comune:
1.141 con linea telefonica esterna [1]
1.142 con linea esterna e cabina [2] [3] [4]
1.15 Impianto tv:
1.151 non inferiore al 25 per cento [2]
1.152 non inferiore al 50 per cento [3]
1.153 non inferiore al 90 per cento [4]
1.16 Passerella pedonale sopraelevata per accesso alle imbarcazioni:
1.161 non inferiore al 25 per cento [2]
1.162 non inferiore al 50 per cento [3]
1.163 non inferiore al 90 per cento [4]

2. SERVIZI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMPLEMENTARI
2.01 Servizio ricevimento:
2.011 ore 10/24 [1]
2.012 ore 14/24 [2]
2.013 ore 18/24 [3]
2.014 ore 24/24 [4]
2.02 Pulizia ordinaria delle aree comuni:
2.031 una volta al giorno [1] [2]
2.032 due volte al giorno [3] [4]
2.03 Pulizia delle installazioni igienico-sanitarie:
2.031 due volte al giorno [1] [2] [3]
2.032 con addetto diurno permanente [4]
2.04 Raccolta e smaltimento rifiuti solidi e pulizia appositi recipienti:
2.041 una volta al giorno [1] [2] [3] [4]
2.05 Installazioni igienico-sanitarie di uso comune:
2.051 1 wc ogni 20 imbarcazioni [1] [2] [3] [4]
2.052 1 doccia chiusa ogni 50 imbarcazioni [1]
2.053 1 doccia chiusa ogni 40 imbarcazioni [2]

2.054 1 doccia chiusa ogni 30 imbarcazioni [3]
2.055 1 doccia chiusa ogni 20 imbarcazioni [4]
2.056 1 lavabo ogni 30 imbarcazioni [1] [2]
2.057 1 lavabo ogni 20 imbarcazioni [3] [4]
2.058 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 100 imbarcazioni [1]
2.059 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 80 imbarcazioni [2] [3]
2.060 1 lavello per stoviglie, con scolapiatti, ogni 60 imbarcazioni [4]
2.061 1 lavatoio per panni ogni 80 imbarcazioni [1] [2] [3] [4]
2.062 2 lavatrici ed 1 asciugatrice ogni 300 imbarcazioni con un minimo di una [3] [4]
2.063 1 vuotatoio per wc chimici ogni 300 imbarcazioni con un minimo di uno per ogni gruppo di servizi [1] [2] [3] [4]
2.06 Erogazione acqua potabile:
2.061 in ragione di almeno 1 ogni 10 imbarcazioni [1]
2.062 in ragione di almeno 1 ogni 5 imbarcazioni [2]
2.063 in ragione di almeno 1 ogni 2 imbarcazioni [3]
2.064 in ragione di almeno 1 ogni imbarcazione [4]
2.07 Erogazione acqua calda:
2.071 nel 30 per cento delle docce chiuse e lavabi [1] [2]
2.072 nel 100 per cento delle docce chiuse e lavabi [3] [4]
2.08 Erogazione corrente elettrica:
2.081 presa di corrente 1 ogni 10 imbarcazioni [1]
2.082 presa di corrente 1 ogni 5 imbarcazioni [2]
2.083 presa di corrente 1 ogni 2 imbarcazioni [3]
2.084 presa di corrente 1 ogni imbarcazione [4]
2.09 Attrezzature di ristoro:
2.091 bar [1] [2] [3]
2.092 bar in locale appositamente arredato con tavolini e sedie [4]
2.093 tavola calda o ristorante self-service [3] [4]
2.10 Attrezzature sportive (piscina, tennis, bocce, pallavolo, pallacanestro, minigolf, pista pattinaggio, ecc.):
2.101 almeno 1 attrezzatura [3]
2.102 almeno 2 attrezzature [4]
2.11 Attrezzature ricreative e servizi vari (parco-giochi bambini, locale di ritrovo, televisione, biliardo, tennis da tavolo, cinema, noleggio imbarcazioni, noleggio articoli sportivi, ecc.)
2.111 almeno 1 attrezzatura o servizio [2]
2.112 almeno 2 attrezzature o servizi [3]
2.113 almeno 3 attrezzature o servizi [4].

---

(112) Rubrica così sostituita dall'art. 42, comma 4, L.R. 4 giugno 2004, n. 18. Il testo originario era così formulato: «Requisiti minimi qualitativi per la classificazione delle strutture ricettive all'aria aperta suddivisi per campeggi e villaggi turistici (riferito all'articolo 68).».

(113) Il testo delle Avvertenze è stato così sostituito dall'art. 42, comma 4, L.R. 4 giugno 2004, n. 18. Il testo originario era così formulato: «Avvertenze. a) Ciascun requisito indicato alle voci o sottovoci contrassegnate con numeri progressivi è obbligatorio per l'attribuzione alla struttura ricettiva del numero di stelle corrispondente a fianco indicato.

b) Per i campeggi e i villaggi turistici con solo accesso pedonale gli obblighi di cui alle voci "viabilità veicolare interna e parcheggio auto" non sussistono.

c) Per i campeggi e i villaggi turistici esistenti gli obblighi di cui al numero 2 sussistono se tecnicamente e legittimamente realizzabili. Comunque tutti i servizi e le attrezzature devono essere comodamente raggiungibili.

d) Non devono considerarsi aree libere di uso comune le aree occupate dalle attrezzature la cui fruizione sia soggetta a pagamento.

e) Qualora una parte delle piazzole sia servita da installazioni igienico-sanitarie riservate, l'obbligo di allestire nel complesso corrispondenti installazioni di uso comune permane secondo quanto indicato alle voci "installazioni igienico-sanitarie di uso comune " e va rapportato al numero di persone ospitabili nelle piazzole non dotate di installazioni riservate. Qualora tutte le piazzole risultassero dotate di installazioni igienico-sanitarie riservate, l'obbligo di cui sopra permane nella proporzione di 1 installazione ogni 100 persone ospitate.

f) I gabinetti per uomini per i campeggi e villaggi turistici esistenti possono essere ridotti fino a 2/3 del previsto, sostituendo ogni gabinetto con 2 orinatoi.

g) Per i campeggi e i villaggi turistici situati ad altitudini superiori agli 800 m. s.l.m., il rapporto numerico degli ospiti con docce-lavapiedi-lavatoi per panni può essere aumentato del 50 per cento.

h) L'obbligo di cui alle voci "erogazione acqua calda" va riferito distintamente sia alle installazioni di uso comune che a quelle riservate alle singole piazzole, qualora esistano. Nel caso dei complessi invernali, tutti i locali devono essere muniti di impianto di riscaldamento e nei lavabi, nei lavelli per stoviglie e nelle docce, è necessaria l'erogazione di acqua calda.

i) L'obbligo di cui alle voci "attrezzature di ristoro" - sottovoci bar e spaccio - non sussiste se esistono punti di vendita nel raggio di 1 Km.
l) l) Per unità abitativa (U.A.) si intende l'insieme dato dalle piazzole e dai manufatti ivi installati. Nelle U.A. la superficie coperta non può essere inferiore a mq 5 per persona e non può superare:
mq 40 nei villaggi a 2 stelle;
mq 45 nei villaggi a 3 stelle;
mq 55 nei villaggi a 4 stelle.
Tali parametri possono esser applicati comunque solo nei limiti previsti dagli strumenti urbanistici vigenti in loco e non si applicano per tende o caravan. La capacità ricettiva totale del villaggio è data dalla somma della capacità ricettiva delle singole U.A. e non può comunque superare quella media di 4 persone per U.A.».
(114) Punto aggiunto dall'art. 42, comma 5, L.R. 4 giugno 2004, n. 18.

Allegato «C»
Punteggi minimi per la classificazione degli alloggi utilizzati come case e appartamenti per vacanze (riferito all'articolo 84)

Avvertenze

a) Agli alloggi utilizzati come case e appartamenti per vacanze sono attribuite quattro stelle per un punteggio oltre i 35 punti, tre stelle per un punteggio da 25 a 34, due stelle per un punteggio da 17 a 24, una stella per un punteggio da 8 a 16.
b) Gli alloggi utilizzati come case e appartamenti per vacanze possono essere costituiti da:
1) un vano unico con angolo cottura, locale bagno (tipo A);
2) una camera da letto, un soggiorno con angolo cottura o cucinino, locale bagno (tipo B);
3) due camere da letto, un soggiorno con angolo cottura o cucinino, locale bagno (tipo C);
4) tre camere da letto, una cucina, un soggiorno, un locale bagno (tipo D);
5) quattro camere da letto, una cucina, un soggiorno, un locale bagno (tipo E).
c) Gli alloggi utilizzati come case e appartamenti per vacanze con oltre 35 punti devono in ogni caso essere dotati di posto auto assegnato o di garage.

C1 - Punteggio in relazione alle caratteristiche dell'alloggio e del fabbricato.

1. TIPOLOGIA:
villa singola 4
villa a schiera 3,5
casa multipla 3
condominio 2
2. UBICAZIONE:
distanza dalla spiaggia o dagli impianti di risalita fino a mt. 100 3
distanza dal centro storico fino a mt. 300 2
3. CONSERVAZIONE DELLA SINGOLA UNITÀ IMMOBILIARE (115):
costruzione nuova o recente (edificata dopo il 1990) 4
immobile ristrutturato (entro gli ultimi 5 anni) 3
normale 2
mediocre con necessità di interventi 1
4. LIVELLO DI PIANO:
piano attico/ville 4
piano intermedio 3
piano terreno 2
seminterrato -1
5. ARREDAMENTO:
prevalentemente su misura 4
di serie 0 (116)
6. ATTREZZATURA:
nuova 4
meno di tre anni 3
più di tre anni 1 (117)
7. [CONSERVAZIONE ALLOGGIO:
ottima 4
buona 3

sufficiente 1] (118)
8. IMPIANTI elettrici, termosanitari, idrici:
buoni 3
sufficienti 1
(gli impianti elettrici devono essere in ogni caso conformi alle disposizioni della legge n. 46/1990 e successive modificazioni ed integrazioni)
impianti di climatizzazione 4 (119)
9. CARATTERISTICHE ALLOGGIO E SERVIZI ANNESSI:
soggiorno 1
doppi servizi 1
cucina abitabile 1
balcone/terrazza 1
impianto centralizzato TV 1
TV 1
telefono 1
lavastoviglie 1
lavatrice 1
ascensore 1
garage 1
posto auto 1
giardino comune 1
giardino privato 1
piscina comune 1
piscina privata 1
giardino recintato 1
tripli servizi 2
antenna satellitare 1
[aria condizionata 1] (120)
posto barca 1
cassetta sicurezza 1
riscaldamento 1
alloggio compreso in un complesso nautico 1
---
(115) Rubrica così modificata dall'art. 106, comma 42, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).
(116) Punto così sostituito dall'art. 106, comma 43, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «5. ARREDAMENTO:
signorile 4
buono 3
normale/medio 1».
(117) Punto così sostituito dall'art. 106, comma 44, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «6. ATTREZZATURA:
ottima 4
buona 3
sufficiente 1».
(118) Punto abrogato dall'art. 106, comma 45, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).
(119) Alinea aggiunto dall'art. 106, comma 46, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).
(120) Alinea soppresso dall'art. 106, comma 47, L.R. 5 dicembre 2005, n. 29, a decorrere dal 1° gennaio 2006 (come prevede l'art. 115, comma 1, della stessa legge).

Allegato «D»

Requisiti e caratteristiche tecniche delle strutture ricettive a carattere sociale, suddivisi per alberghi per la gioventù od ostelli, centri per soggiorni sociali e foresterie (riferito all'articolo 71)

D1 - Requisiti e caratteristiche tecniche degli alberghi per la gioventù od ostelli:

1. Gli alberghi per la gioventù od ostelli devono:

a) essere dotati di tavola calda/self-service e, ove possibile, di un servizio di mensa a favore di giovani e previa convenzione con singoli enti (Enti pubblici locali, scuole, CRAL, associazioni o enti operanti nel settore del turismo sociale e/o giovanile;
b) disporre di camere, camerate e di servizi disposti in settori separati per uomini e donne;
c) disporre di camere da letto arredate con letto, sedia o sgabello, scomparto armadio per persona, cestino rifiuti per camera;
d) possedere almeno un servizio igienico, costituito da wc, bagno o doccia, lavabo ogni 10 persone ospitate e, comunque, un wc, un bagno o doccia ed un lavabo comune per piano; in tale rapporto non si computano le camere dotate di servizi igienici privati;
e) avere almeno un locale di ritrovo/soggiorno, decorosamente arredato, di norma distinto dalla sala da pranzo;
f) disporre di idonei dispositivi e mezzi antincendio, secondo le disposizioni vigenti e le prescrizioni dei vigili del fuoco;
g) avere impianti elettrici conformi alle norme ENPI-CEI;
h) disporre di una cassetta di pronto soccorso, con i medicamenti e i materiali indicati dall'autorità sanitaria che può anche richiedere, in relazione all'ubicazione, dimensioni e utenza dei complessi, l'allestimento di un locale infermeria;
i) avere un apparecchio telefonico di norma ad uso degli ospiti;
l) assicurare un adeguato servizio di pulizia, nonché il controllo degli ingressi e delle attrezzature, con servizio di ricezione degli ospiti e di custodia.

D2 - Requisiti e caratteristiche tecniche delle case per ferie e dei centri per soggiorni sociali:

1. Le case per ferie e i centri per soggiorni sociali devono:
a) disporre di camere da letto arredate con letto, sedia o sgabello, scomparto armadio per persona, cestino rifiuti per camera;
b) possedere almeno un servizio igienico, costituito da wc, bagno o doccia, lavabo ogni 10 persone ospitate e, comunque, un wc, un bagno o doccia ed un lavabo comune per piano; in tale rapporto non si computano le camere dotate di servizi igienici privati;
c) avere almeno un locale di ritrovo/soggiorno, decorosamente arredato, di norma distinto dalla sala da pranzo;
d) disporre di idonei dispositivi e mezzi antincendio, secondo le disposizioni vigenti e le prescrizioni dei vigili del fuoco;
e) avere impianti elettrici conformi alle norme ENPI-CEI;
f) disporre di una cassetta di pronto soccorso, con i medicamenti e i materiali indicati dall'autorità sanitaria che può anche richiedere, in relazione all'ubicazione, dimensioni e utenza dei complessi, l'allestimento di un locale infermeria;
g) avere un apparecchio telefonico di norma a uso degli ospiti;
h) assicurare un adeguato servizio di pulizia, nonché il controllo degli ingressi e delle attrezzature, con servizio di ricezione degli ospiti e di custodia;
i) un servizio di mensa comune, ristorante o self-service.

D3 - Requisiti e caratteristiche tecniche delle foresterie:

1. Le foresterie devono:
a) disporre di camere da letto arredate con letto, sedia o sgabello, scomparto armadio per persona, cestino rifiuti per camera;
b) possedere almeno un servizio igienico, costituito da wc, bagno o doccia, lavabo ogni 10 persone ospitate e, comunque, un wc, un bagno o doccia e un lavabo comune per piano; in tale rapporto non si computano le camere dotate di servizi igienici privati;
c) disporre di idonei dispositivi e mezzi antincendio, secondo le disposizioni vigenti e le prescrizioni dei vigili del fuoco;
d) avere impianti elettrici conformi alle norme ENPI-CEI;
e) disporre di una cassetta di pronto soccorso, con i medicamenti ed i materiali indicati dall'autorità sanitaria che può anche richiedere, in relazione all'ubicazione, dimensioni e utenza dei complessi, l'allestimento di un locale infermeria;
f) avere un apparecchio telefonico di norma a uso degli ospiti;
g) assicurare un adeguato servizio di pulizia, nonché il controllo degli ingressi e delle attrezzature, con servizio di ricezione degli ospiti e di custodia.

Allegato «E»

Requisiti e caratteristiche tecniche dei rifugi alpini ed escursionistici (riferito all'articolo 73)

E1 - Requisiti e caratteristiche tecniche dei rifugi alpini:

I rifugi alpini devono disporre:
a) di locali riservati all'alloggiamento del gestore;
b) di un servizio di cucina o di attrezzatura idonea alla preparazione dei pasti;
c) di uno spazio per la somministrazione e il consumo di alimenti e bevande;
d) di spazi destinati al pernottamento;
e) di servizi igienico-sanitari essenziali e proporzionati alla capacità ricettiva;
f) di un impianto per la chiarificazione e smaltimento delle acque reflue, in quanto realizzabile;
g) di attrezzature per il pronto soccorso;
h) di posto telefonico o di apparecchiature di radio telefono;
i) di un numero adeguato di estintori;
l) l) di una piazzola per l'atterraggio di elicotteri;
m) di una lampada esterna accesa dall'alba al tramonto nei periodi di apertura. I rifugi alpini devono altresì disporre di un locale per il ricovero di fortuna, sempre aperto e accessibile all'esterno;
n) impianti elettrici conformi alle norme ENPI-CEI;
o) idonei dispositivi e mezzi antincendio in conformità alla normativa vigente.

E2 - Requisiti e caratteristiche tecniche dei rifugi escursionistici:

1. I rifugi escursionistici devono disporre:
a) di locali riservati all'alloggiamento del gestore;
b) di un servizio di cucina o di attrezzatura idonea alla preparazione dei pasti;
c) di uno spazio per la somministrazione ed il consumo di alimenti e bevande;
d) di spazi destinati al pernottamento;
e) di servizi igienico-sanitari essenziali e proporzionati alla capacità ricettiva;
f) di un impianto per la chiarificazione e smaltimento delle acque reflue, in quanto realizzabile;
g) di attrezzature per il pronto soccorso;
h) di posto telefonico o di apparecchiature di radio telefono;
i) di un numero adeguato di estintori;
l) di impianti elettrici conformi alle norme ENPI-CEI;
m) di idonei dispositivi e mezzi antincendio in conformità alla normativa vigente;
n) di una superficie non inferiore a otto metri quadrati per le camere ad un letto destinate agli ospiti, con un incremento di tre metri quadrati per ogni letto base in più; è consentito sovrapporre ad ogni letto base un altro letto. Ai fini del calcolo delle superfici, la frazione superiore a 0,50 metri quadrati è arrotondata all'unità (121);
o) di una stanza da bagno completa a uso comune ogni dieci ospiti e comunque una per piano, qualora non tutte le camere siano dotate di proprio bagno-doccia;
p) di un servizio igienico ad uso comune nei locali destinati alla sosta o ristoro.
---
(121) Lettera così sostituita dall'art. 9, comma 10, L.R. 15 maggio 2002, n. 13. Il testo originario era così formulato: «n) di una superficie non inferiore a otto metri quadrati per le camere ad un letto destinate agli ospiti, con un incremento di tre metri quadrati per ogni letto in più anche sovrapposto. Ai fini del calcolo delle superfici, la frazione superiore a 0,50 metri quadrati è arrotondata all'unità;».

Allegato «F»

Requisiti dei locali destinati all'attività di affittacamere (riferito all'articolo 77)

1. I locali destinati all'attività di affittacamere devono possedere:
a) un servizio igienico sanitario completo di wc, lavabo, vasca da bagno o doccia ogni sei persone, comprese quelle appartenenti al nucleo familiare e alle conviventi;
b) un arredamento minimo per la camera da letto costituito da letto, sedia, sgabello per persona, armadio e cestino rifiuti.

Allegato «G»

Punteggi minimi per la classificazione degli stabilimenti balneari (riferito all'articolo 102)

Avvertenze

a) Agli stabilimenti balneari sono attribuite rispettivamente:
- quattro stelle per un punteggio oltre i 200 punti;

- tre stelle per un punteggio da 131 a 200;
- due stelle per un punteggio da 81 a 130;
- una stella per un punteggio da 40 a 80.

b) Qualora l'accesso all'arenile sia libero e gratuito senza obbligo di affitto di materiali, al punteggio ottenuto si aggiungono 20 punti.

c) Gli stabilimenti balneari devono in ogni caso essere forniti del servizio di salvataggio nonché di una cassetta per il pronto soccorso e del telefono ad uso comune.

d) Le opere, le attrezzature e i servizi a disposizione degli utenti all'interno dello stabilimento balneare sono comunque conteggiati ai fini della classificazione, quand'anche insistenti su terreno non demaniale.

G - Punteggi minimi per la classificazione degli stabilimenti balneari

1. STATO COMPLESSIVO DELLO STABILIMENTO E SISTEMAZIONE DELL'AREA

1.01 stato di manutenzione complessivo della struttura
1.011 struttura nuova o in ottimo stato 14
1.012 in buono stato di manutenzione 10
1.013 in sufficiente stato di manutenzione 6
1.02 Superficie in concessione
1.021 fino a 5.000 mq 5
1.022 da 5001 a 20.000 mq 10
1.023 oltre i 20.000 mq 15
1.03 Superficie destinata ad aree verdi o aree comuni
1.031 oltre il 30% della superficie complessiva dell'area 30
1.032 dal 20 al 30 % della superficie complessiva dell'area 20
1.033 dal 10 al 19% della superficie complessiva dell'area 12
1.034 meno del 10% della superficie complessiva dell'area 6
1.04 Opere varie
1.041 opere fisse a difesa dell'arenile 4
1.042 accessi facilitati ai portatori di handicap 4
1.043 terrazza solarium 2
1.044 opere accessorie alle cabine (marciapiedi, passerelle d'accesso) 2
1.045 passerelle d'accesso all'arenile ed al mare
1 ogni 50 metri 6
1 ogni 100 metri 3
1 ogni più di 100 metri 1

2. STATO DI MANUTENZIONE DELLE ATTREZZATURE

2.01 Cabine
2.011 in ottimo stato di manutenzione 14
2.012 in buono stato di manutenzione 10
2.013 in sufficiente stato di manutenzione 6
2.02 Ombrelloni
2.021 in ottimo stato di manutenzione 8
2.022 in buono stato di manutenzione 6
2.023 in sufficiente stato di manutenzione 3
2.03 Lettini
2.031 in ottimo stato di manutenzione 4
2.032 in buono stato di manutenzione 3
2.033 in sufficiente stato di manutenzione 1

3. ATTREZZATURE

3.01 Cabine
3.011 con doccia interna per almeno 1/3 del totale 6
3.02 Ombrelloni
3.021 in alluminio per almeno 2/3 del totale 6
3.03 Lettini
3.031 con tettuccio 2
3.032 uno per ogni ombrellone 1
3.033 due per ogni ombrellone 2
3.034 oltre a due per ogni ombrellone 3
3.04 Sedie a sdraio o sedie

3.041 in alluminio per almeno 2/3 del totale 4
3.042 in legno 2
3.05 Attrezzature varie
3.051 1 piattello o tavolino per ogni ombrellone 1
3.052 1 attaccapanni per ogni ombrellone 1
3.053 fornitura a richiesta di cassette con chiusura per ameno il 50% degli ombrelloni 2

4. DOTAZIONI, IMPIANTI ED ATTREZZATURE
4.01 Docce:
4.011 almeno una ogni 50 ombrelloni 16
4.012 almeno una ogni 100 ombrelloni 12
4.013 almeno una ogni 150 ombrelloni 10
4.014 almeno una ogni 200 ombrelloni 8
4.015 almeno una ogni 250 ombrelloni 4
4.016 con acqua calda 4
4.017 chiuse 4
4.02 Lavapiedi 1
4.03 Wc separati per uomini e donne
4.031 uno ogni 50 ombrelloni 16
4.032 uno ogni 100 ombrelloni 12
4.033 uno ogni 150 ombrelloni 10
4.034 uno ogni 200 ombrelloni 8
4.035 uno ogni 250 ombrelloni 4
4.036 uno ogni più di 250 ombrelloni 2
4.04 Bar e ristorazione
4.041 impianto fisso ben attrezzato con servizi igienici e personale addetto 12
4.042 bar smontabile attrezzato 8
4.043 bar smontabile con attrezzatura minima 4
4.044 ristorante o self-service 4
4.05 Impianti accessori
4.051 piscina con acqua di mare 12
4.052 piscina con acqua dolce 8
4.06 Attrezzature sportive
4.061 beach volley gratuito 2 a pagamento 1
4.062 beach soccer gratuito 2 a pagamento 1
4.063 ping pong gratuito 2 a pagamento 1
4.064 bocce gratuito 2 a pagamento 1
4.065 campo da tennis gratuito 4 a pagamento 2
4.066 minigolf gratuito 4 a pagamento 2
4.07 Altri servizi
4.071 noleggio imbarcazioni gratuito 2 a pagamento 1
4.072 posteggio surf gratuito 2 a pagamento 1
4.073 deposito materassini e varie gratuito 2 a pagamento 1
4.075 scuola nuoto, sub, surf o vela gratuito 2 a pagamento 1
4.076 trampolini gratuito 2 a pagamento 1
4.077 zattera galleggiante gratuito 2 a pagamento 1
4.078 gonfiaggio materassini gratuito 2 a pagamento 1
4.079 ricarica bombole sub gratuito 2 a pagamento 1
4.0710 servizio di animazione 6
4.0711 baby center con personale specializzato 4
4.0712 area attrezzata per giochi bambini 2.

BIBLIOGRAFIA

1. ADICONSUM, *Loghi e marchi di qualità. Imparare a conoscerli per trarne vantaggio*, TEST noi consumatori - anno XVII - numero 28 - 22 aprile 2005;

2. ALTROCONSUMO, *L'Ecolabel Europeo. Un'agile guida per prodotti più sicuri*, 2004;

3. Baird C., *Chimica Ambientale*, Zanichelli, Bologna, 1997;

4. Baldo G. L., Marino M. e Rossi S., *Analisi del ciclo di vita LCA. Materiali, prodotti, processi*, Edizione Ambiente s.r.l., 2005;

5. Beltramo R., Cuzzolin B., "Manuale tipo per la realizzazione di un Sistema di gestione ambientale dei Rifugi di Montagna", Edizioni L'Eubage, Aosta 2002;

6. Bregani F., Chiesa P., Macchi E., "Settore elettrico italiano: quali alternative e costi per rispettare Kyoto?", in Clô A., a cura di, *Energia e Tecnologia*, Editrice Compositori, Bologna, 2004;

7. C.A.I. Club Alpino Italiano, Commissione Centrale Rifugi e Opere Alpine, "Estratto dal Regolamento Generale Rifugi", 1992;

8. Cardinale N., Landinetti C., *Rischi ambientali degli impianti fotovoltaici* in Inquinamento, numero 74, settembre 2005, vnu business publications, Italia;

9. CIPRA, "La vulnerabilità della zona alpina e gli impatti da turismo", estratto da pubblicazioni CIPRA;

10. Colombo E., Pedrocchi E., "L'impervia via all'idrogeno", in Clô A., a cura di, *Energia e Tecnologia*, Editrice Compositori, Bologna, 2004;

11. Consonni S., "Elettricità, combustibili fossili e CO_2", in Clô A., a cura di, *Energia e Tecnologia*, Editrice Compositori, Bologna, 2004;

12. ENEA, Finco e gruppo di lavoro interministeriale, *Libro Bianco "Energia – Ambiente – edificio"*, Il Sole 24 Ore, Milano, 2004:

13. ENEA, *Le fonti rinnovabili 2005 – lo sviluppo delle rinnovabili in Italia tra necessità e opportunità*, Roma, 2005;

14. ENEA, *Rapporto Energia e Ambiente 2005*, Vol.1, Roma, 2005;

15. Federchimica, Assocasa, *Igiene domestica. Uso corretto dei detersivi, dei prodotti per la pulizia e manutenzione della casa e dei biocidi*, finito di stampare da Mariani Artigrafiche S.r.l., Olgiate Olona (VA) nel settembre 2001;

16. Gamberale M., Silvestrini G., a cura di, *Eolico: paesaggio e ambiente*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2004;

17. Garosi R., "Il ruolo della tecnologia nella Power Generation", in Clô A., a cura di, *Energia e Tecnologia*, Editrice Compositori, Bologna, 2004;

18. GRTN, *Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia – anno 2005;*

19. Lozza G., "Elettricità dalla gassificazione del carbone", in Clô A., a cura di, *Energia e Tecnologia*, Editrice Compositori, Bologna, 2004;

20. Manahan, S., *Environmental* Chemistry, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, U.S.A.1995. Edizione Italiana a cura di Lelio Zoccolillo, Piccin Nuova Libraria S.p.A., Padova, 2000;

21. Mantelli F., Peruzzi P., "Le acque potabili in montagna: significato, necessità e utilizzo", Lavoro a carattere divulgativo--Pubblicato su Boll. CAI Valdarno Inf.re, volume unico, anno 1999;

22. Masullo A., Pietrogrande P., *Energia verde per un Paese "rinnovabile"*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2003;

23. Montani M., Ducourtil D., Marino M., "Progetto di analisi ambientale per i comparto produttivo del turismo: settore rifugi alpini in Valle d'Aosta", 2005/2006;

24. Osnaghi C., "Evoluzione delle macchine per la conversione dell'energia", in Clô A., a cura di, *Energia e Tecnologia*, Editrice Compositori, Bologna, 2004;

25. Pallabazzer R., *Sistemi Eolici*, Rubbettino Editore, 2004;

26. Pecchio F., "L'idrogeno tra mito e realtà", in *Inquinamento*, numero 74, settembre 2005, vnu business publications, Italia;

27. Regione Friuli Venezia Giulia, *Bozza del Piano Energetico Regionale*, 2003;

28. Regione Piemonte, Environment Park , Sportello bioedilizia, "Manuale tecnico sulla Bio-Edilizia", 2005;

29. Vecchiet M., Merluzzi P., Vano R., "Acque di montagna", Area News (n. 15), 2004;

30. Zorzoli G.B., *Il mercato elettrico – Dal monopolio alla concorrenza*, Franco Muzzio Editore, Roma, 2005;

Siti web

http://assocasa.federchimica.it
http://it.wikipedia.org
http://www.aggiustatutto.it/idraulica/settidraulica.html
http://www.apat.gov.it/certificazioni/site/it-IT/Ecolabel/
http://www.apat.gov.it/certificazioni/site/it-IT/EMAS/
http://www.arpa.fvg.it
http://www.casaleinforma.it/pcivile/scarica/etichettsostpericolose.pdf
http://www.enea.it/
http://www.ilfriuli.it/index.php?sez=view_art&CodArticolo=7792
http://www.minambiente.it
http://www.minerva.unito.it/Chimica&Industria/MonitoraggioAmbienatle/A3/ChimicaCasa4.html
http://www.publiacqua.it/it/noi_e_acqua/regole.php

http://www.regione.fvg.it